



UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA
DEL PERÚ

Facultad de Ingeniería de Sistemas y Electrónica

**Carrera Profesional de Ingeniería de Sistemas e
Informática**

**Informe de Suficiencia Profesional para optar el
Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e
Informática**

“Implementación de un Sistema de Cámaras Inalámbricas contra la Inseguridad Ciudadana en la Región Callao”

Bachiller

Frank Enrique Fuentes Flores

Lima – Perú

2018

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mis padres y hermana por ser el motivo por el cuál estudié esta carrera y ser lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como en el transcurso de mi vida, por su preocupación a lo largo de todo este tiempo transcurrido. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Frank Enrique Fuentes Flores

RESUMEN

El presente proyecto se llevó a cabo en el Área de Informática de la Municipalidad Provincial del Callao junto con el Área de Proyectos del Consorcio Transito Ciudadano cuyo problema principal es el creciente número de incidentes relacionados a la inseguridad ciudadana; esto quizás por seguir recurriendo a las clásicas metodologías en la lucha contra esta, generando cierto nivel de ineficacia. Si estas metodologías son ineficientes e ineficaces implica deficiencia en la gestión contra la inseguridad ciudadana, por ello se propone lo siguiente:

El uso de las cámaras inalámbricas ayudará a combatir y reducir los índices de la inseguridad que cada día siguen en aumento, todo ello gracias al diseño de un sistema de cámaras inalámbricas siendo respaldado por varios estudios previos como lo es el estudio de espectro para su factibilidad al ser implementadas y tener disponibilidad 24 x 7 de dichas cámaras.

Pero al tener un buen sistema de cámaras inalámbricas que apoye en la lucha contra la inseguridad también contaremos con el apoyo a través de un convenio, con la Policía Nacional del Perú, siendo éste órgano el más autorizado para tomar las decisiones correctas en caso de algún incidente respectivo.

En consecuencia, la solución que se planteó redefinirá completamente la manera cómo podemos usar la tecnología moderna en la lucha contra la inseguridad ciudadana y así ser más eficaces al tomar las decisiones.

INDICE

CAPÍTULO I	1
ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Definición del Problema	1
1.1.1 Descripción del Problema	1
1.1.2 Formulación del Problema	4
1.2 Definición de Objetivos	4
1.2.1 Objetivo General	4
1.2.2 Objetivos Específicos	4
1.2.3 Alcances y Limitaciones	4
1.2.4 Justificación	5
1.2.5 Estado del Arte	6
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes	8
2.2. Metodología	10
2.3. Fundamento Teórico	13
2.3. Marco Conceptual	15
CAPÍTULO III	18
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	18
3.1 Situación Actual	18
3.2 Encuesta antes de iniciar el proyecto	20
3.3 Situación Propuesta	23
CAPÍTULO IV	48
Resultados	48
4.1 Estadística de la PNP	51
4.2. Costos	54
4.3. Cronograma	60
Conclusiones	62
Recomendaciones	63
Bibliografía	64

INDICE DE FIGURAS

Arbol de Problemas.....	2
Diferencias Protocolo 802.11.....	7
Cámara Fija 5k.....	7
Mapa Situación Propuesta.....	19
Se debe colocar cámaras de video vigilancia.....	21
Opiniones sobre la instalación de las cámaras de vigilancia.....	22
Opiniones sobre la mejora asía los peatones.....	23
Mapa Situación Propuesta con repetidores.....	35

INDICE DE TABLAS

Arbol de Problemas.....	2
Estadística de la PNP 01.....	51
Estadística de la PNP 02.....	52
Estadística de la PNP 03.....	53
Costos centro de control.....	55
Costos puntos críticos.....	56
Costos repetidores.....	58
Cronograma 01.....	60
Cronograma 02.....	61

INTRODUCCIÓN

Nuestro estudio está dentro del contexto del Área de Informática de la Municipalidad Provincial del Callao, en el cual se observa que los índices de criminalidad en la región están aumentando, esto debido a que el uso de las metodologías clásicas en la lucha contra la inseguridad ciudadana es ineficiente.

El uso de las cámaras inalámbricas ayudará a combatir y reducir los índices de la inseguridad que cada día siguen en aumento, todo ello gracias al diseño de un sistema de cámaras inalámbricas siendo respaldado por varios estudios previos como lo es el estudio de espectro para su factibilidad al ser implementadas y tener disponibilidad 24 x 7 de dichas cámaras.

Pero al tener un buen sistema de cámaras inalámbricas que apoye en la lucha contra la inseguridad también contaremos con el apoyo a través de un convenio, con la Policía Nacional del Perú, siendo este órgano el más autorizado para tomar las decisiones correctas en caso de algún incidente respectivo.

En consecuencia, la solución que se planteó redefinirá completamente la manera cómo podemos usar la tecnología moderna en la lucha contra la inseguridad ciudadana y así ser más eficaces al tomar las decisiones.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

En este primer capítulo se desarrolla la definición del problema y la definición de objetivos; así como la descripción del problema seguido de los objetivos, el alcance, limitaciones, justificación y estado del arte.

1.1 Definición del Problema

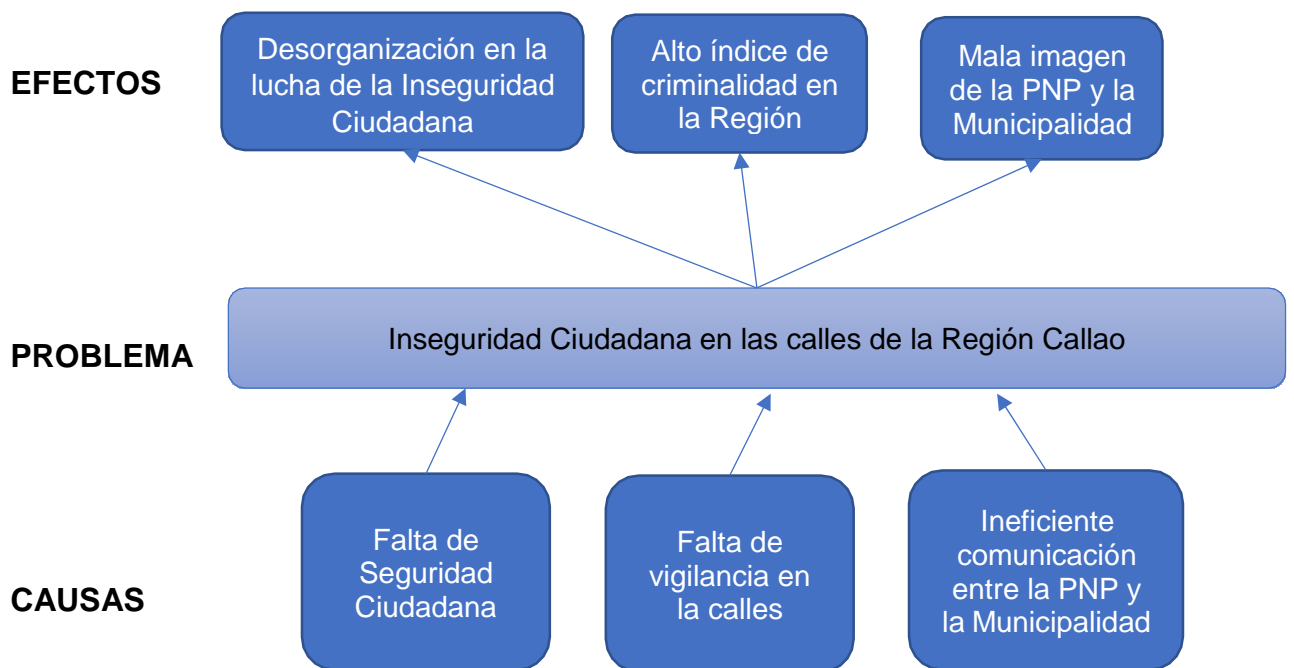
1.1.1 Descripción del Problema

El proyecto está dentro del contexto del Área de Informática de la Municipalidad Provincial del Callao; se puede observar que debido al crecimiento masivo de la inseguridad ciudadana, nos vemos en la escasez de poder cubrir con el personal de seguridad ciudadana (Serenazgo) en la mayoría de los puntos en los cuales se registra mayor índice de criminalidad, no teniendo ningún otro método alternativo para combatirlo, lo que hace que sea mucho más complejo la lucha contra la inseguridad en la región; además de la logística con la que se implementa al poco personal de Serenazgo genera que sus funciones no se realicen de una manera eficiente.

La ineficiente comunicación entre el personal de la Municipalidad y la Policía Nacional del Perú (PNP), genera una respuesta muy lenta de ambas partes con algún incidente que pase en el momento y esto produce que no se cuente con la información relevante para los futuros procesos judiciales y penales que se aplican cuando sucede algún incidente.

Con la finalidad de identificar el problema central, se ha utilizado la técnica del árbol de problemas. En la Figura 1 se pueden apreciar las causas y efectos del problema central.

Figura 1 Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1 Árbol de Problemas

Problema	
Inseguridad Ciudadana en los puntos críticos de la Región Callao	
Causas	Efectos
1.- Falta de Seguridad Ciudadana.	1.- Desorganización en la lucha de la Inseguridad Ciudadana.
2.- Falta de vigilancia en las calles.	2.- Alto índice de criminalidad en la Región Callao.
3.- Ineficiente comunicación entre la PNP y la Municipalidad.	3.- Mala imagen de la PNP y la Municipalidad.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el Árbol de Problemas, se describe las causas que originan el problema principal y de las complejidades de combatir eficientemente la Inseguridad Ciudadana en la Provincia Constitucional del Callao.

En consecuencia, teniendo un panorama más amplio sobre el problema principal, podemos contrarrestar ello; a través de la implementación de Cámaras Inalámbricas en los puntos más críticos de la Región, conectadas a un Centro de Control; la misma que no ha sido empleada anteriormente por un tema de desconocimiento por parte del personal.

1.1.2 Formulación del Problema

La inseguridad ciudadana en los puntos críticos de la Región Callao, ¿Es posible mejorar la Seguridad Ciudadana en las calles de la Región Callao?

1.2 Definición de Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Mejorar la Seguridad Ciudadana en las calles de la Región Callao.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diseñar el Sistema de Seguridad Ciudadana.
- Mejorar la comunicación entre la PNP y la Municipalidad.
- Mejorar la vigilancia en las calles.

1.2.3 Alcances y Limitaciones

1.2.3.1 Alcances

- El proyecto se orienta a la Implementación de Cámaras Inalámbricas para la Municipalidad Provincial del Callao orientado a reducir la criminalidad en los puntos más críticos de la Región Callao.
- El proyecto permitirá lograr la visualización, registro y seguimiento de los hechos ocurridos referente a la Inseguridad en los puntos críticos.

- El proyecto permitirá obtener mayor información relevante y concisa a la hora de tomar decisiones referentes a la Inseguridad ciudadana.

1.2.3.2 Limitaciones

- No se considerará el costo por algún imprevisto en el transcurso de la Implementación de la Cámaras Inalámbricas en los puntos críticos.
- El uso de las tecnologías usadas en el Proyecto puede presentar problemas técnicos de fábrica y retrasar el cronograma ya establecido.
- El personal con el que se cuenta; tendría poca experiencia sobre cómo solucionar las incidencias que puedan aparecer.

1.2.4 Justificación

Este proyecto es necesario para la lucha contra la Inseguridad Ciudadana en todas las regiones de Lima y Perú. Se demostrará que es posible el uso de la Tecnología Moderna en la lucha contra la criminalidad en la Región Callao, reduciendo el presupuesto cotidiano a largo plazo y reemplazando al método común en la lucha contra esta.

El tener un sistema de Cámaras Inalámbricas interconectadas a un Centro de Control permitirá mejorar los tiempos de respuesta en el momento de algún incidente que se presente, debido que, el sistema a diferencia del ser humano, el desempeño será igual las 24 horas.

Así también, permitirá evitar que el personal este expuesto a actos de criminalidad que le puedan causar hasta la pérdida de la vida.

1.2.5 Estado del Arte

Alvarez (2016). WiGig o 802.11ad es la evolución del estándar 802.11ac, que teóricamente es capaz de ofrecer conexiones potencialmente altas de hasta 3 Gbps, donde el mayor privilegio es la de poder transmitir una gran cantidad de datos a alta velocidad, sin embargo, no todo son privilegios, ya que una de sus mayores problemas es la limitación de espacios, es decir que sólo puede ofrecer una conexión a una distancia no más de 10 metros.

Dicha conexión se emplea sobre el espectro de los 60Ghz, específicamente entre los 57 y 66 GHz, lo que es posible que no se pueda penetrar paredes o algunos obstáculos grandes, así que su operación no sólo tiene un límite de los 10 metros entre el router y el dispositivo, sino que además se tendrá que tener habitaciones libres de obstáculos y abiertas.

A pesar de todo, existen algunas alternativas que pueden brindar conexiones 802.11ad en cada ambiente del hogar y así poder tener a la mano este tipo de velocidades de conexión, dicho esto son perfectas para aplicaciones de vídeo 4K, streaming y realidad virtual. Una ventaja más es que aquellos dispositivos con certificación WiGig pueden ser

totalmente compatibles con estándares menores y hasta podrán trabajar sobre las bandas de los 2,4 o 5 GHz.

	802.11n	802.11ac	802.11ad
Throughput	600 Mbps	3.2 Gbps	Up to 7 Gbps
Coverage	Home, 70 m	Home, 30 m	Room, <5m
Freq. Band	2.4/5 GHz	5 GHz	2.4/5/60 GHz
Antennas	4 x 4 MIMO	8 x 8 MIMO	>10 x 10 MIMO
Applications	Data, Video	Video	Uncompressed Video

Figura 2 Diferencias Protocolo 802.11

IndigoVision (2016). La cámara fija Ultra 5K de IndigoVision ofrece pixeles superiores a los cinco mil, con una resolución horizontal para que se pueda obtener una zona de cobertura abierta y amplia para poder captar todos los momentos y detalles específicos, aun encontrándose en contextos de iluminación casi nula. Esta cámara puede brindarle hasta 10 cámaras virtuales, donde una por una se puede configurar la resolución y tasa de cuadros, la cual ofrece una integración total con el software de administración Control Center y los NVR de IndigoVision.



Figura 3 Cámara fija 5k

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrolla los antecedentes del proyecto, así como el fundamento teórico y la metodología utilizada, en esta oportunidad de Cámaras de Video-Vigilancia.

2.1 Antecedentes

Diseño de un sistema de televigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandia (2013)

En los últimos años y como consecuencia de la situación económica actual, la inversión en seguridad se ha convertido en una partida imprescindible a nivel empresarial, institucional e incluso a nivel particular. La industria de la seguridad ha hecho uso de la evolución tecnológica en materia de redes y tratamiento de imágenes y lo ha aplicado a los nuevos sistemas de CCTV, creando un nuevo estándar basado en el protocolo IP.

El objetivo de este proyecto es el diseño de un sistema de videovigilancia sobre IP para el edificio de Biblioteca y Documentación Científica (CRAI) de la Escuela Politécnica Superior de Gandia. Esta instalación va a permitir controlar de forma remota y en tiempo real a través de la red IP los accesos al edificio, así como preservar la seguridad de las personas y de los bienes valiosos de su interior.

El proyecto empieza explicando el estado del arte de los sistemas de CCTV, desde los primeros sistemas analógicos a los modernos CCTV sobre IP.

Resumen: Se eligió este proyecto como referencia porque nos explica las ventajas de un sistema de CCTV sobre IP, y los diferentes componentes de cada uno de ellos, así como los diferentes estándares que existen en el mercado de los sistemas de vigilancia IP, como es el caso de ONVIF.

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA PARA LA SEGURIDAD DEL PABELLON DE INGENIERIA CAMPUS UPAO-TRUJILLO (2013)

Debido a la inseguridad, en el pabellón G de ingeniería de la Universidad UPAO (Universidad Privada Antenor Orrego), se ha visto en la necesidad de adquirir servicios que les brinden una mayor protección, y uno de los más requeridos es el sistema a través de las cámaras de video vigilancia que se ha ido desarrollando a pasos agigantados comenzando con los circuitos cerrados de televisión hasta las cámaras IP en nuestros días.

A la fecha la situación actual del pabellón de ingeniería en el campus UPAO- Trujillo es inconcluso en algunas obras de acabados e instalaciones de servicios (internet, sistemas de seguridad, video vigilancia).

En el presente trabajo tiene como objetivo el diseño de un sistema de video vigilancia, realizando una comparación de sus características técnicas operativas y una descripción de sus tendencias comerciales. Luego se propone elaborar algunas

recomendaciones para que puedan ser aplicables al monitoreo continuo del pabellón de ingeniería en el campus UPAO - Trujillo.

Resumen: Este proyecto ayuda a tener claro que, para poder realizar un buen diseño de cámaras inalámbricas, es necesario saber cuál será el alcance que quiera abarcar de manera geográfica, e identificar los puntos más relevantes para ubicarlos allí, y poder tener disponibilidad de 24 x 7 de las grabaciones guardadas.

2.2 Metodología

La metodología usada por la empresa Consorcio Tránsito Ciudadano es propia de la empresa, siendo creada por los trabajadores que con su experiencia y buenas prácticas realizaron esta metodología usada.

2.2.1 Realización del expediente técnico

Este primer proceso es la fase inicial del proyecto, ya que comprende toda la información de carácter técnico y económica del proyecto, ya sea presupuesto, metrados y estudios de suelos como también los objetivos, beneficios y el cronograma.

2.2.2 Estudio de espectro y radiofrecuencias

Es el estudio previo al inicio de la implementación, la finalidad de este estudio es la validación teórica de un enlace punto a punto y enlaces multipuntos la cuál formará el backbone del sistema de seguridad ciudadana.

Este estudio consiste en analizar el espectro electromagnético y la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas, para las cámaras y antenas repetidoras que se instalaran.

Gracias a algunos instrumentos se pueden visualizar los espectros, también conocidos como espectroscopios que además permiten realizar algunas medidas sobre ellos, como por ejemplo calcular la frecuencia, la longitud de onda o la intensidad de la radiación.

Para este caso en particular se utilizó el link planner, el cual es un software de propagación, que combina mapas de elevación digital y características del radio para simular el enlace y poder apreciar la performance del sistema.

En el estudio se mostrarán imágenes de los perfiles de los enlaces, imágenes satelitales proporcionados por Google Earth entre otros, para poder apreciar de forma clara el enlace.

2.2.3 Ejecución de las obras civiles

Es aquel proceso en la cual se realizarán las actividades relacionadas a la ingeniería civil como, por ejemplo: movimiento de tierras, canalización, excavación, demolición y otras actividades más.

2.2.4 Instalación de cables eléctricos

En este proceso se ejecutará la instalación de circuitos eléctricos, la cual tiene como objetivo dar energía eléctrica a los equipos necesarios para asegurar el perfecto funcionamiento de ellos.

2.2.5 Pruebas eléctricas y de continuidad del cableado eléctrico

En este proceso se realizarán las pruebas necesarias relacionadas a la instalación de los cables eléctricos para garantizar su operatividad y continuidad en caso a fallas en el sistema.

2.2.6 Canalización de comunicación para alimentación eléctrica

En este proceso se realizarán las actividades necesarias para poder establecer el canal correspondiente de comunicación para la alimentación eléctrica, ya sea por bandejas de canalización, canaletas de plástico o metálico o un tubo, dependiendo del ambiente para el que se implemente.

2.2.7 Instalación de cableado de datos

En este proceso se procederá a la instalación de los cables de datos referentes a las cámaras inalámbricas, previo a la instalación de estas, para la comunicación entre las cámaras y los demás equipos informáticos.

2.2.8 Instalación y configuración de las cámaras de video-vigilancia

En este proceso se instalará y se realizará la configuración correspondiente para las cámaras inalámbricas, con el fin de que este correctamente operativo al momento de los procesos posteriores y no se encuentren fallas en su disponibilidad.

2.2.9 Instalación y alineamiento de equipos de radio en la torre por puntos

En este proceso se instalarán los equipos de radio en la torre y se alineará de acuerdo a los planos propuestos en el diseño del sistema de seguridad ciudadana.

2.2.10 Instalación y configuración del software de monitoreo

En este proceso se instalará y configurará el software correspondiente para la administración y control de las cámaras de video-vigilancia en las computadoras ubicadas en el centro de control.

2.3 Fundamento Teórico

En el presente capítulo se desarrolla las herramientas, en esta oportunidad de Cámaras de Video-Vigilancia, y el fundamento teórico.

2.3.1 CCTV

García Mata (2010). Las siglas CCTV vienen del inglés “Closed Circuit Television” que traducido conocemos como “Circuito Cerrado de Televisión”. Los objetivos del CCTV son el poder supervisar, controlar y capturar los acontecimientos dentro de un ambiente en general. Es denominado como circuito cerrado debido a que en comparación con la televisión que comúnmente conocemos, este solo permite el acceso a algunos usuarios, es decir que el contenido de las imágenes se encuentra limitado y restringido solo hacia ellos dando una mayor seguridad en la protección de dichas imágenes.

Dicho sistema puede estar implementado por una o varias cámaras de video vigilancia, conectadas a uno o más monitores o televisores, en los cuales se pueden visualizar las imágenes capturadas o la visualización en vivo, al mismo tiempo dichas imágenes pueden ser almacenadas en medios analógicos o digitales, según como lo requiera el usuario. Los componentes de este circuito pueden ser entonces: cámaras, conmutadores matriciales análogos, DVR o matrices de video (Video Matrix: VMX).

2.3.2 Protocolo 802.11n

Pellejero, Andreu y Amaia (2006). Su objetivo principal es la de poder alcanzar una velocidad de los 100 Mbps brindando una mayor velocidad de transmisión en las redes WLAN. Otras mejoras la cual tiene este estándar es que posee anchos de banda más amplios con una modulación OFDM más mejorado, otro es que el ancho del canal de transmisión es de 40 MHz y posee Múltiple Entrada y Múltiple Salida, la cuál es más conocida como tecnología MIMO.

2.3.3 IndigoVision

IndigoVision (2017). IndigoVision no solo es un proveedor de cámaras, codificadores o monitores, sino también crean una red de seguridad capaz de garantizar la confiabilidad de los equipos hacia los usuarios, desarrollan un sistema de manera específica para cada caso, sin tener algún punto de quiebre de algún error. Se pueden agregar la cantidad de

cámaras y estaciones de trabajo que se requieran sin tener problema alguno.

El principal objetivo de un sistema de seguridad es que las personas o cosas estén protegidas o se sientan seguros.

2.4 Marco Conceptual

- Caja de Paso: Se utilizan para conexiones eléctricas que pasen debajo del nivel de la calzada.
- Tapa de Concreto: Las cajas de paso deberán ser cubiertas con una tapa construidas en concreto.
- Tapas Metálicas: Se realizan con el objetivo de garantizar que las respectivas cajas no van a ser destapadas por cualquier persona.
- Poste de concreto: Es un producto en base a componentes inorgánicos, los cuales al ser mezclados en proporciones adecuadas darán al producto: consistencia compacta y de gran resistencia a la compresión y adherencia. Mayor homogeneidad en la distribución de la mezcla.
- Cable UTP Cat 6: Es un tipo de cables para Gigabit Ethernet y otros protocolos de redes que es compatible con los de categoría 5, 5e y 3. La categoría 6 posee características que ayudan a evitar la diafonía o más conocida como crosstalk, y también el ruido. Se pueden alcanzar frecuencias de hasta 250 Mhz en cada par trenzado y una velocidad de hasta 1Gbps.

- Pozo Tierra: Conjunto de electrodos y partes conductoras que en contacto con la tierra, permiten drenar hacia esta, todas las corrientes de falla, para que no pueda dañar los equipos de trabajo.
- Licencia ONVIF: Es un estándar para la seguridad física de la cámara, que está abierto a cualquier persona y garantiza la interoperabilidad independientemente del fabricante.
- SwitchPoE: Es una fuente de alimentación para las radios. Su función es de tener una mejor llegada de voltaje dicho radios ya que pasan por más de 50 metros de cable UTP.
- Tablero Poliéster: Sistema de armarios fabricado en poliéster prensado en caliente reforzado con fibra de vidrio, libre de halógenos, que permite realizar todo tipo de instalaciones, eléctricas, neumáticas, hidráulicas, comunicaciones, etc.
- RJ 45 Cat 6: Conector que se utiliza para las conexiones físicas en una red.
- UPS: Equipo para el buen funcionamiento de las cámaras para evitar robotización, cortes de energía durante periodos cortos que alteran a la transferencia de datos de la radio y asegura una buena transmisión de la alimentación eléctrica a la cámara y radios.
- Switch: Equipo para la comunicación del ups, cámara y radio de comunicación. La transferencia de esto es de 1 GHz lo cual la comunicación de estos será veloz.
- NVR: El Grabador de video en red (NVR) le ofrecen un almacenamiento confiable de todo su contenido de video y de las

alarmas de toda la red a través de la Suite completa de Control Center.

- Estudio de Espectro: Consiste en analizar el espectro electromagnético y la distribución energética del conjunto de las ondas electromagnéticas. Dicha radiación sirve para identificar la sustancia de manera análoga a una huella dactilar. Los espectros se pueden observar mediante espectroscopios que, además de permitir ver el espectro, permiten realizar medidas sobre el mismo, como son la longitud de onda, la frecuencia y la intensidad de la radiación.

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA SOLUCION

3.1 SITUACIÓN ACTUAL

La Región Callao es quizás una de las ciudades más peligrosas del país, esto debido a que acoge a las bandas criminales más peligrosas, a los actos criminales que suceden dentro de la jurisdicción y a la cultura criminal que identifica a algunos lugares de la región callao.

Es por ello que, en medida de contrarrestar la criminalidad en dicha ciudad, nos vemos obligados a crear un sistema de seguridad ciudadana eficiente y moderna para evitar que estos actos sigan ocurriendo y generen una mala imagen de la región.

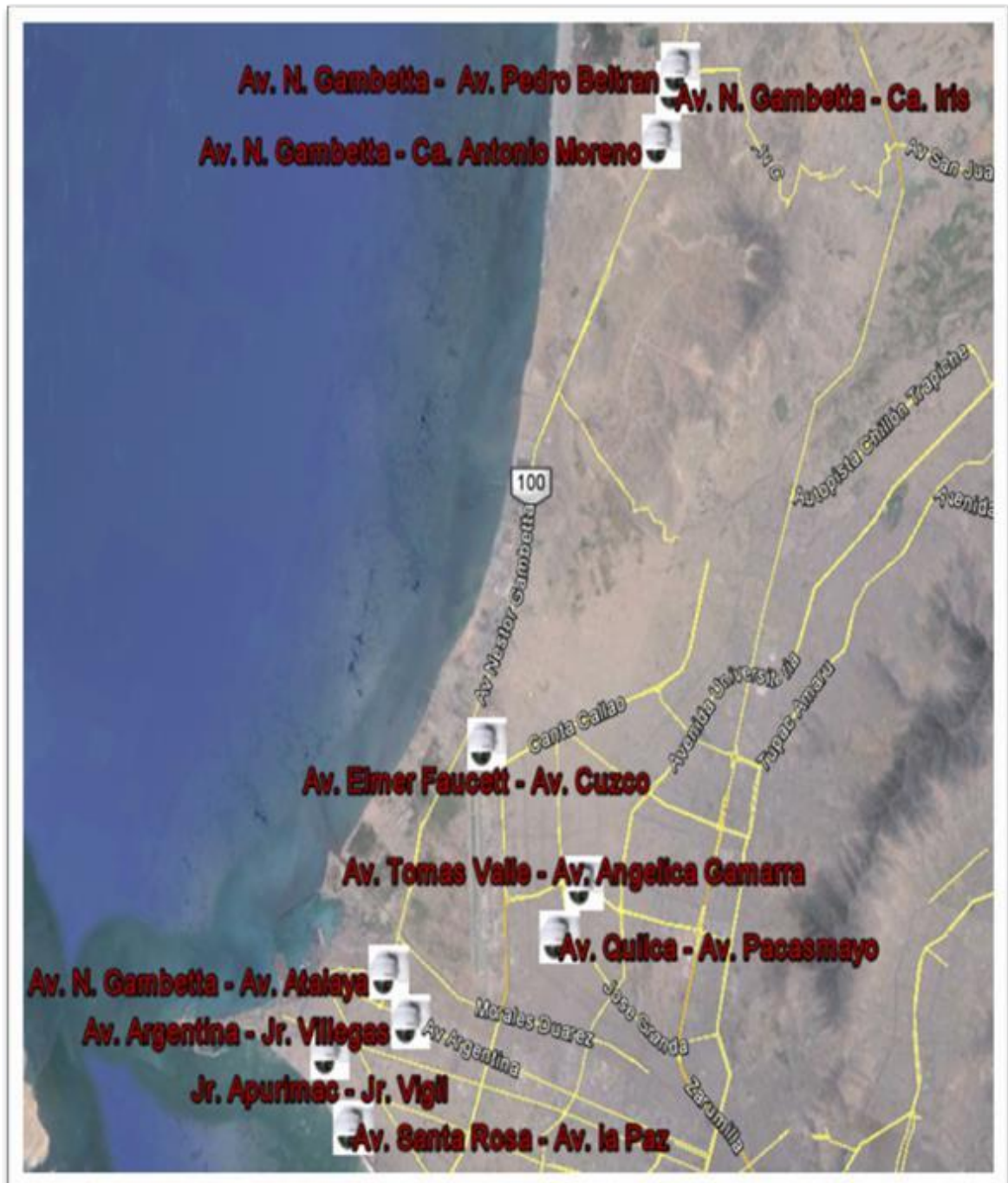
Allí es donde se creó un sistema de cámaras inalámbricas para combatir la inseguridad ciudadana.

Se realizaron una serie de encuestas en los puntos más críticos por la ciudadanía chalaca acerca de la implementación de un sistema de cámaras de video-vigilancia para monitorear las 24 horas del día aquellos puntos en los que se considera más influyente los actos delictivos.

Aquellos puntos más críticos son:

1. Av. Elmer Faucett – Av. Cuzco
2. Av. Quilca – Av. Pacasmayo
3. Av. Néstor Gambetta – Av. Atalaya
4. Av. Néstor Gambetta – Av. Pedro Beltrán
5. Av. Néstor Gambetta – Av. Antonio Moreno de Cáceres

6. Av. Néstor Gambetta – Av. La Playa (Calle Iris)
7. Jr. Apurímac – Jr. Vigil
8. Av. Argentina – Jr. Villegas
9. Av. Santa Rosa – Av. La Paz
10. Av. Tomas Valle – Av. Angélica Gamarra



Encuesta Antes de iniciar el proyecto

A fin de poder complementar el análisis para la implementación de cámaras de video - vigilancia para el monitoreo de la seguridad ciudadana se efectuaron encuestas de opinión, cuya metodología se describe a continuación:

METODOLOGÍA

Universo de investigación.

Para la determinación del universo de investigación se consideró a las personas que transitan en las diez intersecciones a evaluar alcanzándose un universo aproximadamente de 427 personas.

Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra por intersección representa aproximadamente el 10% del universo total, obteniéndose como resultado un promedio de 43 encuestas por intersección.

Selección de la muestra

La selección de la muestra de los encuestados se realizó de forma aleatoria, desarrollándose la encuesta en el horario entre las 07:00 – 10:00 hrs; 12:00 – 14:00 hrs. y 16:00 – 19:00 hrs.

Diseño de la encuesta y capacitación del personal

A fin de identificar las variables para la implementación de cámara de video vigilancia se diseñó la encuesta que se anexa al presente, y

asimismo se capacitó a personal a fin de llevar a cabo la misma de manera guiada.

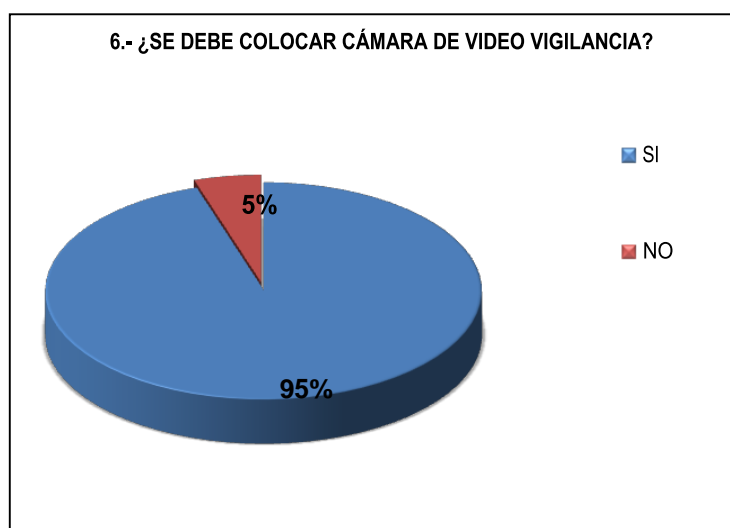
Procesamiento de la información:

Después de realizada la encuesta se validó y digitó la información en el programa Excel mediante Tablas dinámicas, luego se procedió a la depuración (muestreo aleatorio de confrontación de información digitada contra la información consignada en los formularios) y verificación, si desde el punto de vista estadístico se había cumplido con los supuestos.

Cámaras:

Se debe colocar Cámara de Video Vigilancia.- De las dos alternativas, (Si) y (No); la mayoría de las personas entrevistadas respondieron que la opción SI (95%). La representación gráfica de los resultados es:

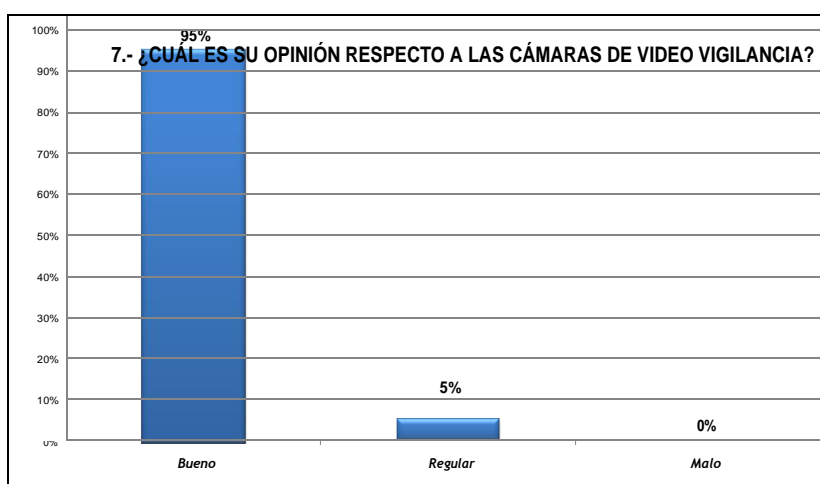
Grafico: Se debe colocar cámaras de video vigilancia



Fuente: Elaboración Propia

Cuál es su opinión respecto a las Cámaras de Video Vigilancia.- Para esta pregunta se establecieron alternativas; tales como: Bueno, Regular, y Malo; cuyos resultados fueron los siguientes:

Grafico : Opiniones sobre la instalación de las cámaras de vigilancia

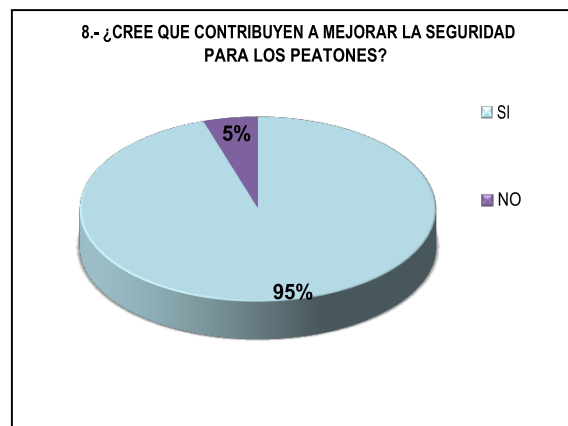


Fuente: Elaboración Propia

De estas dos alternativas, la mayoría de las personas (95%) considera que las cámaras de video vigilancia contribuyen a mejorar la seguridad de los peatones. Como es lógico, según la percepción de estos, contribuye a la seguridad de los peatones.

Cree que contribuyen a mejorar la seguridad para los peatones.- Para el desarrollo de esta pregunta, también se establecieron dos alternativas: Si, y No. Los resultados fueron los siguientes:

Grafico : Opiniones sobre la mejora asía los peatones



Fuente: Elaboración Propia

De estas dos alternativas, la mayoría de las personas (95%) considera que las cámaras de Video Vigilancia contribuyen a mejorar la seguridad de los peatones.

SITUACIÓN PROPUESTA

Se realizó un estudio acerca sobre en qué posición se implementaría las cámaras inalámbricas, de acuerdo al perímetro de lo que se quiera cubrir y a la cobertura de lo esperado, ya sea paraderos informales donde ocurren muchos de los actos de criminalidad y esquinas concurridas donde también se presta para ello. Se tratara de cubrir lo mayor posible alrededor de las intersecciones para una mejor visión de lo que ocurra las 24 horas del día. A continuación, se detallará lo planteado:

AV. ELMER FAUCETT – AV. CUZCO

- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, teniendo todo el panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. QUILCA – AV. PACASMAYO

- La ubicación de la cámara permite visualizar posibles paraderos de vehículos menores en la zona los cuales generan desorden y disturbios en la vía pública.
- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330° del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



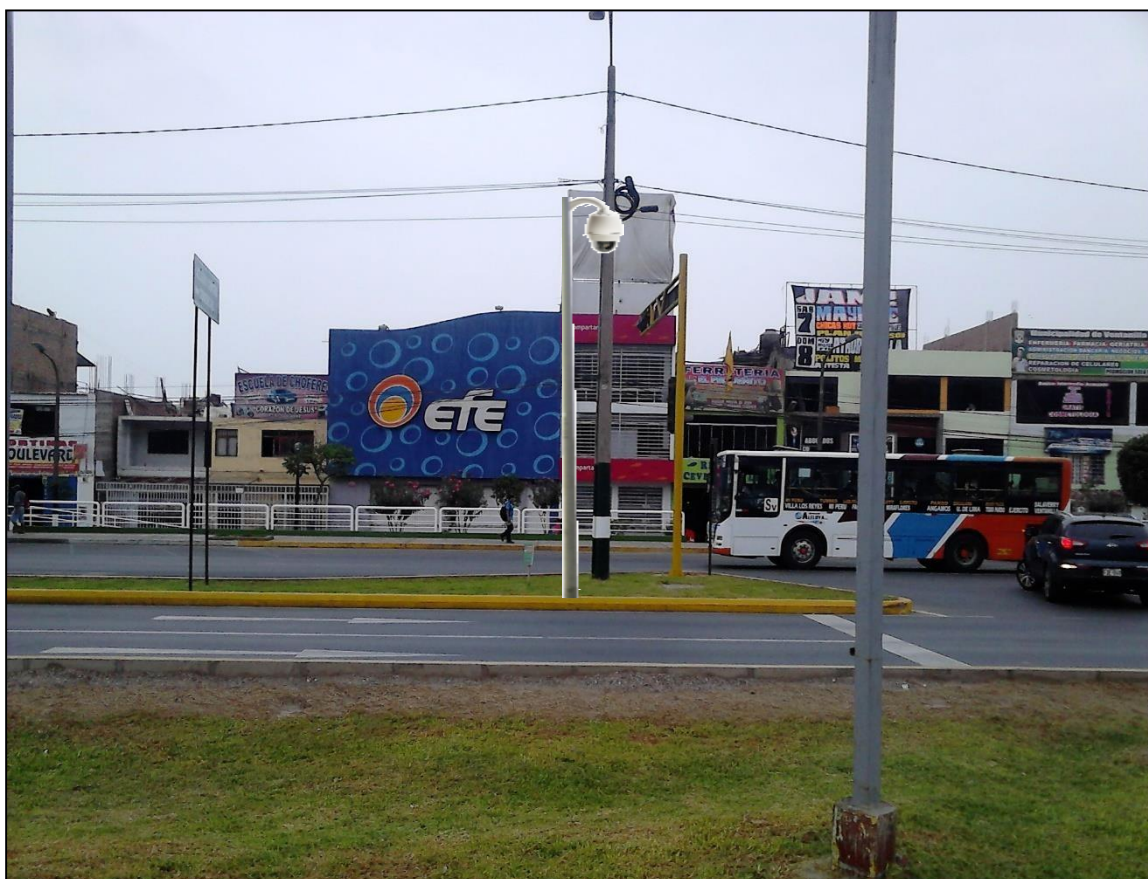
AV. NESTOR GAMBETTA – AV. ATALAYA

- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330° del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. NÉSTOR GAMBETTA – AV. PEDRO BELTRÁN

- Permite visualizar los paraderos informales que incurren los vehículos del servicio de mototaxis o auto colectivo, en las proximidades de la puerta de ingreso y salida del centro comercial Plaza Vea
- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. NÉSTOR GAMBETTA – AV. ANTONIO MORENO DE CÁCERES

- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. NÉSTOR GAMBETTA – AV. LA PLAYA (CALLE IRIS)

- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



JR. APURIMAC – JR. VIGIL

- Permitiría visualizar los posibles actos delictivos que puedan ver los alrededores de la intersección y así prestar un auxilio inmediato, debido a la peligrosidad de la zona.
- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. ARGENTINA – AV. VILLEGAS

- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. SANTA ROSA – AV. LA PAZ

- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



AV. TOMAS VALLE – AV. ANGÉLICA GAMARRA

- La ubicación de la cámara permite visualizar los paraderos informales que incurren los vehículos del servicio de mototaxis, en las proximidades de la puerta de ingreso y salida del centro comercial metro
- La ubicación del poste de la cámara, permite tener un ángulo de visualización de 330°, del panorama de la intersección.
- Permite a su vez una cobertura de visualización de aproximadamente entre 150 mts. a 200 mts.



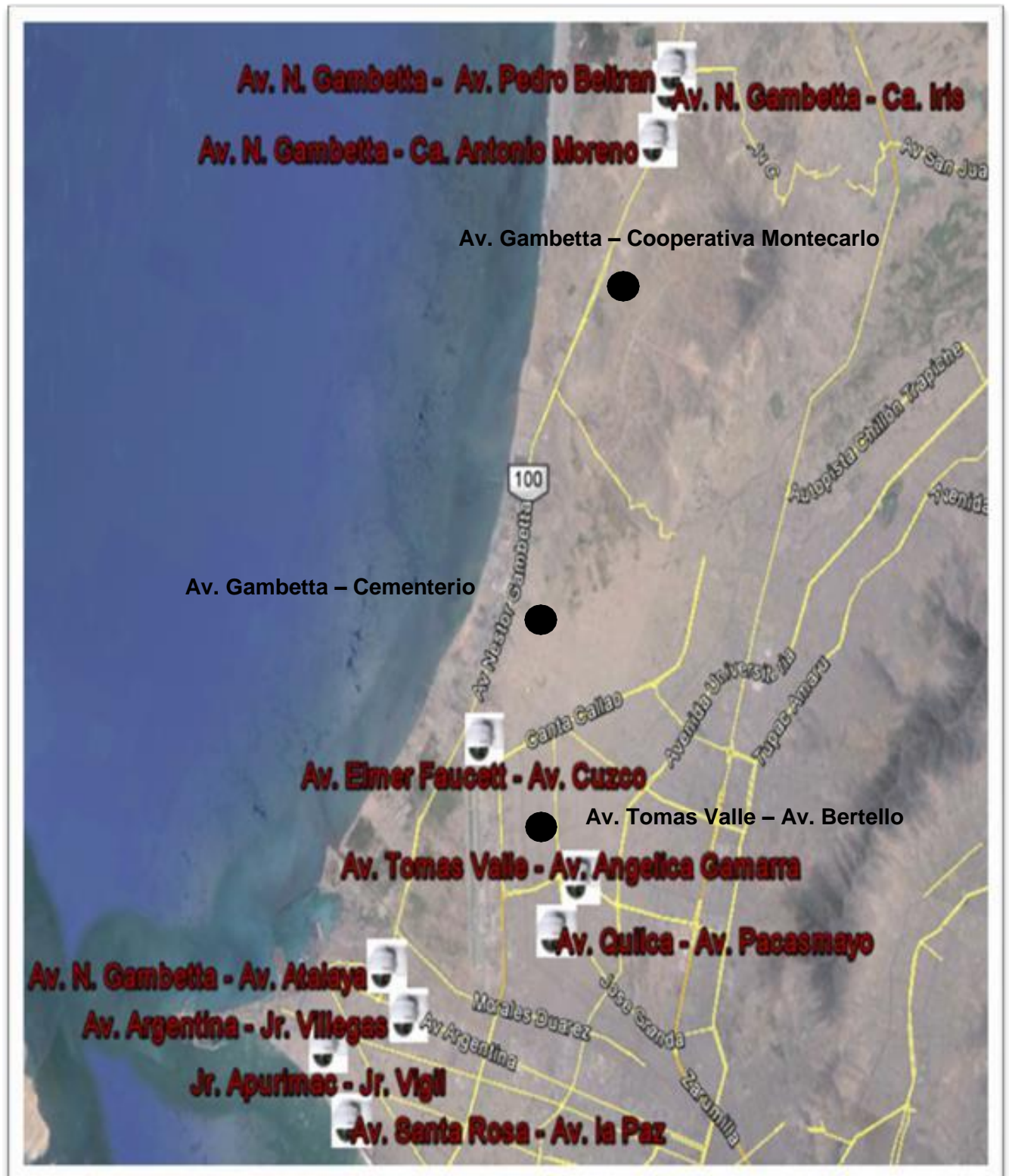
Posterior de realizar el diseño del sistema de cámaras de video-vigilancia, se procederá al estudio de espectro correspondiente para verificar la correcta disponibilidad de los enlaces a implementar.

Luego de realizar el estudio de espectro procederemos a las obras preliminares previos a la implementación de las cámaras inalámbricas. A continuación, se detallarán algunas de aquellas obras:

- Movilización y desmovilización de equipos y maquinarias
- Mantenimiento de tránsito
- Movimiento de tierras
- Obras civiles
- Canalización
- Caja de paso
- Postería
- Cableado
- Pozo a tierra

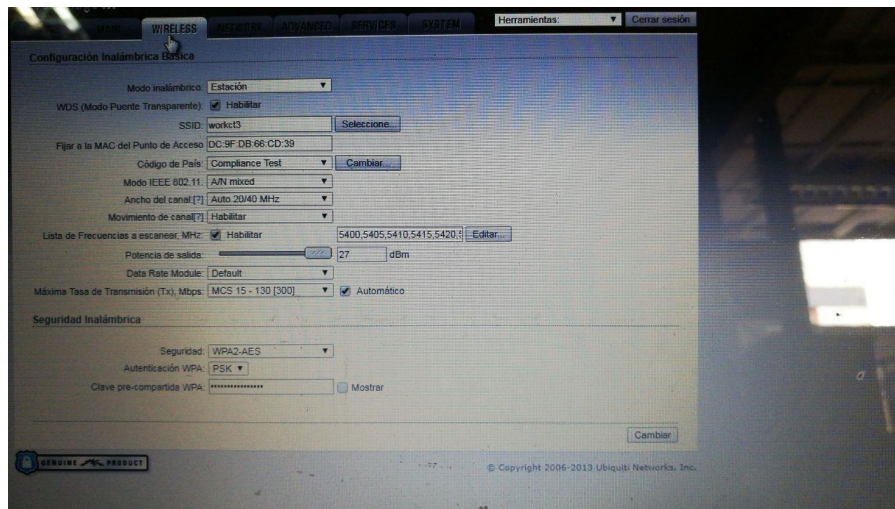
Para una mejor comunicación entre el centro de control y las Cámaras Inalámbricas es necesario poner algunos repetidores para la alta disponibilidad de la imagen. A continuación detallaremos cuales son esos repetidores y sus ubicaciones:

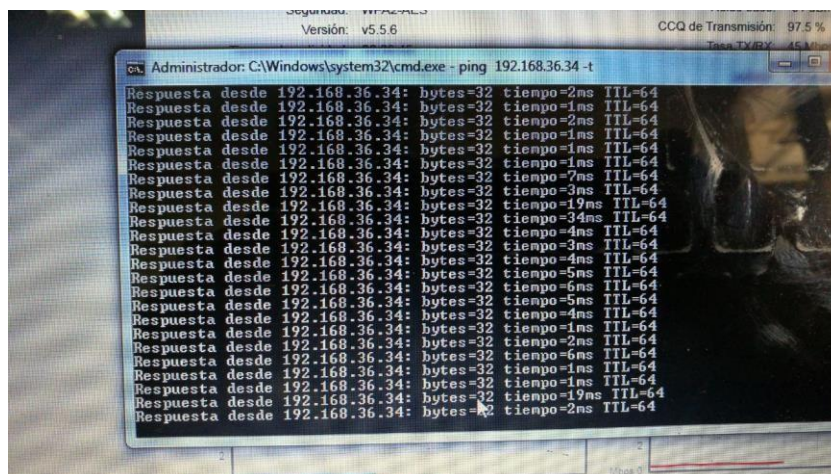
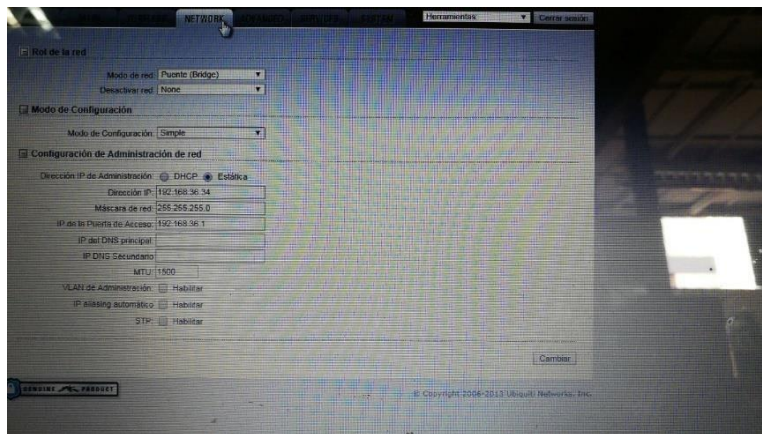
1. Av. Gambetta – Cementerio
2. Av. Gambetta – Cooperativa Montecarlo
3. Av. Tomas Valle – Av. Bertello



Después de realizado los trabajos previos a la implementación y de su conformidad de ellos, se procederá a implementar las cámaras inalámbricas y alinear los equipos de radio para su correcto funcionamiento y disponibilidad.





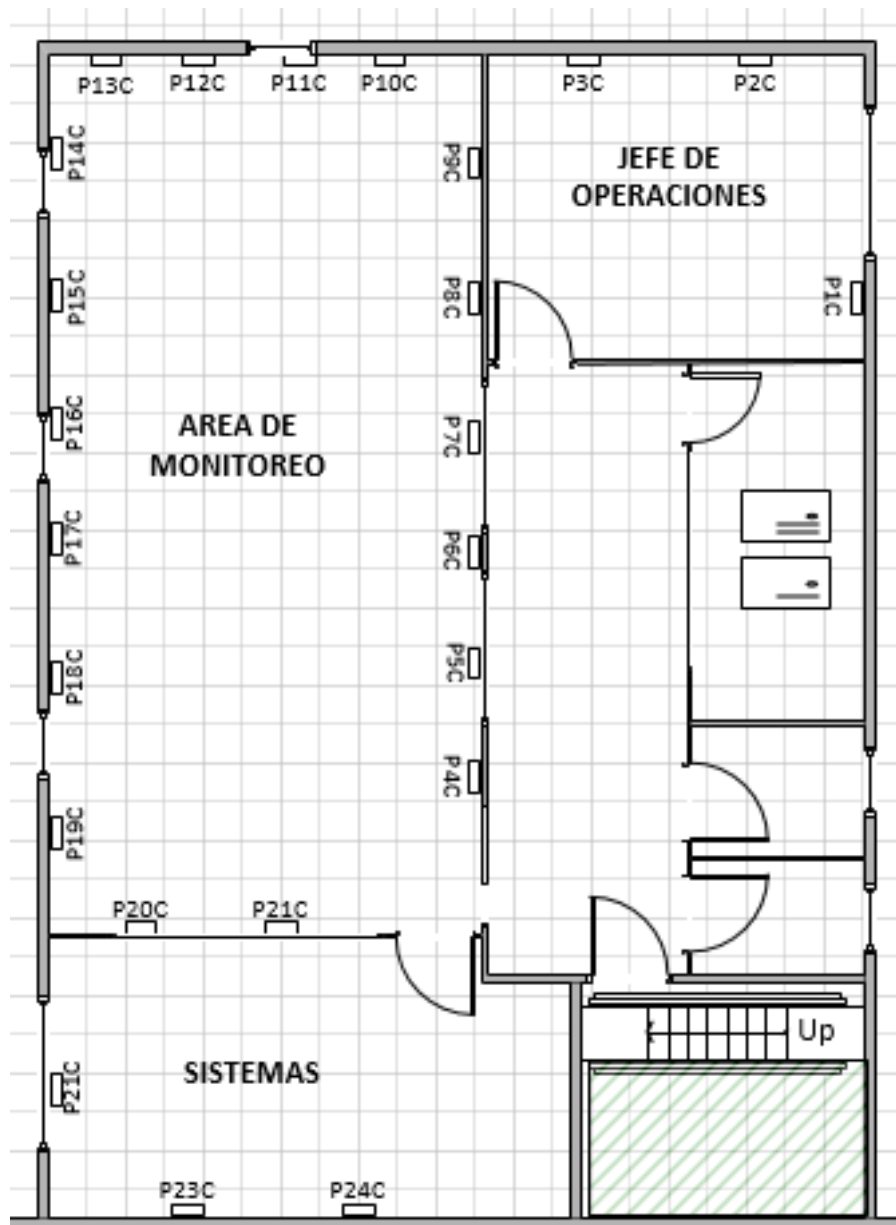


Como podemos observar se ha realizado una buena conectividad entre el centro de control y los puntos de las cámaras inalámbricas para su alta disponibilidad.

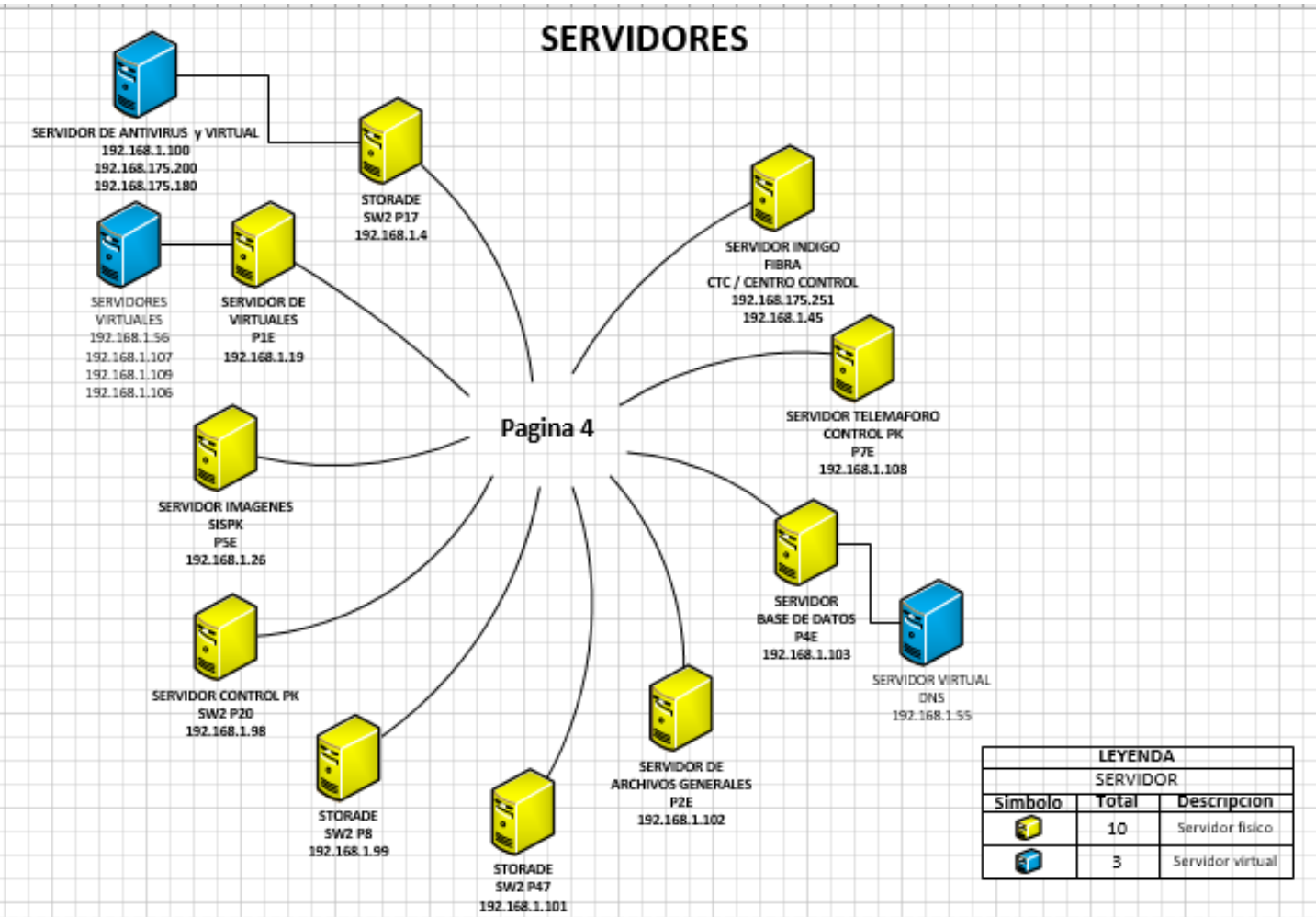
Después de realizado todas las pruebas y verificado la correcta funcionalidad de ellas se procederá a coordinar la gestión de ellas, como podemos observar se necesitará un centro de control para dicha operación, en donde para que el sistema de seguridad ciudadana funcione se tiene que poner al personal correspondiente para dicha gestión, es por ello que se hizo un acuerdo con la Policía Nacional del Perú con el fin de que siendo los más calificados para dicha operación sabrán tomar las acciones correspondientes en algún incidente ocurrido y verificado con las cámaras inalámbricas.

Gracias a este sistema moderno de seguridad ciudadana usando las cámaras inalámbricas podremos reducir los índices de criminalidad en la región callao, siendo muy eficientes en la lucha contra la inseguridad ciudadana y tomando las mejores decisiones en conjunto con la Policía Nacional del Perú.

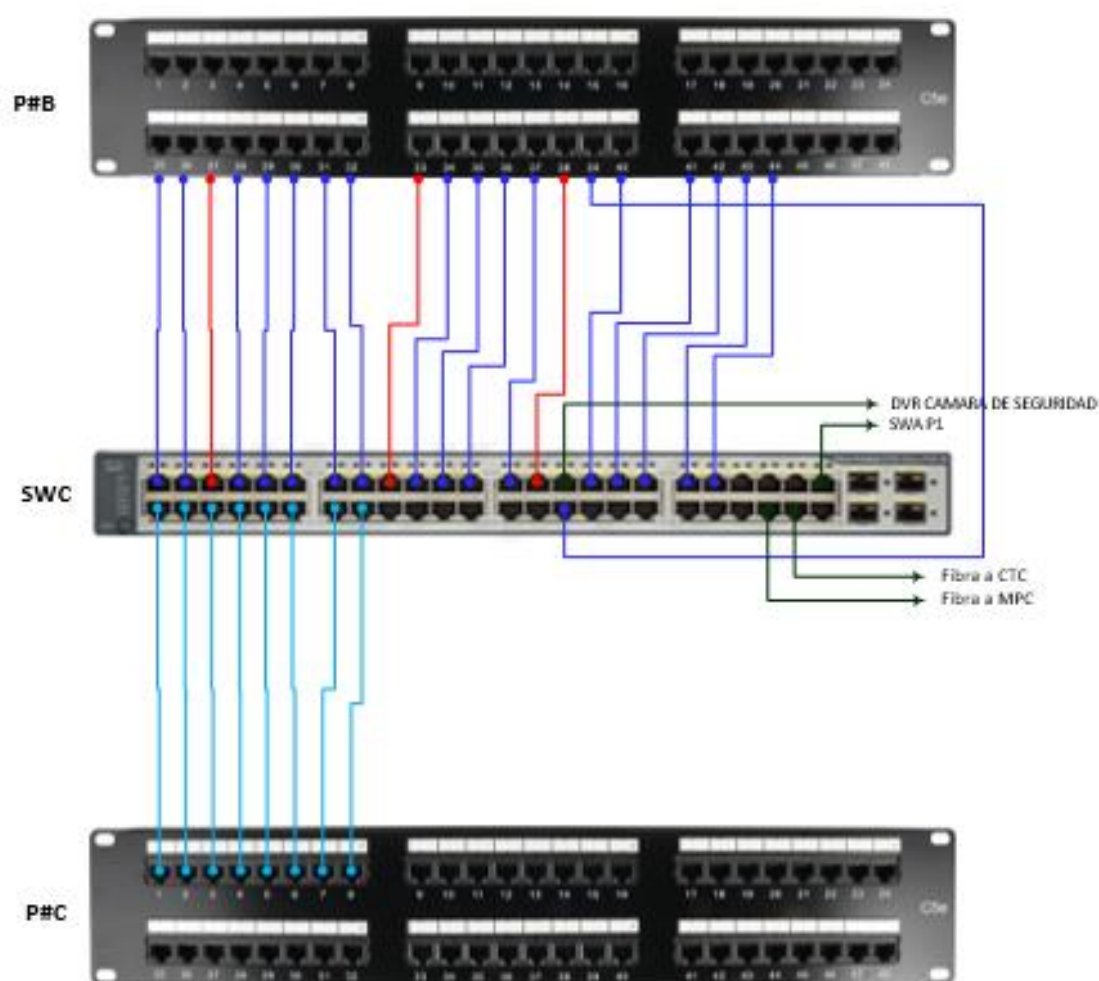
DIAGRAMA DE LOS PUNTOS DE RED EN EL CENTRO DE CONTROL



SERVIDORES CENTRO DE CONTROL



CENTRO DE CONTROL



NOTA:
- SWC.- Marca Cisco, Modelo SG300 - 52

LEYENDA		
PATCH PANEL Y SWITCH C		
Símbolo	Total	Descripción
	4	Conexión en la Pg.9
	16	Conexión del P#B
	8	Conexión del P#C

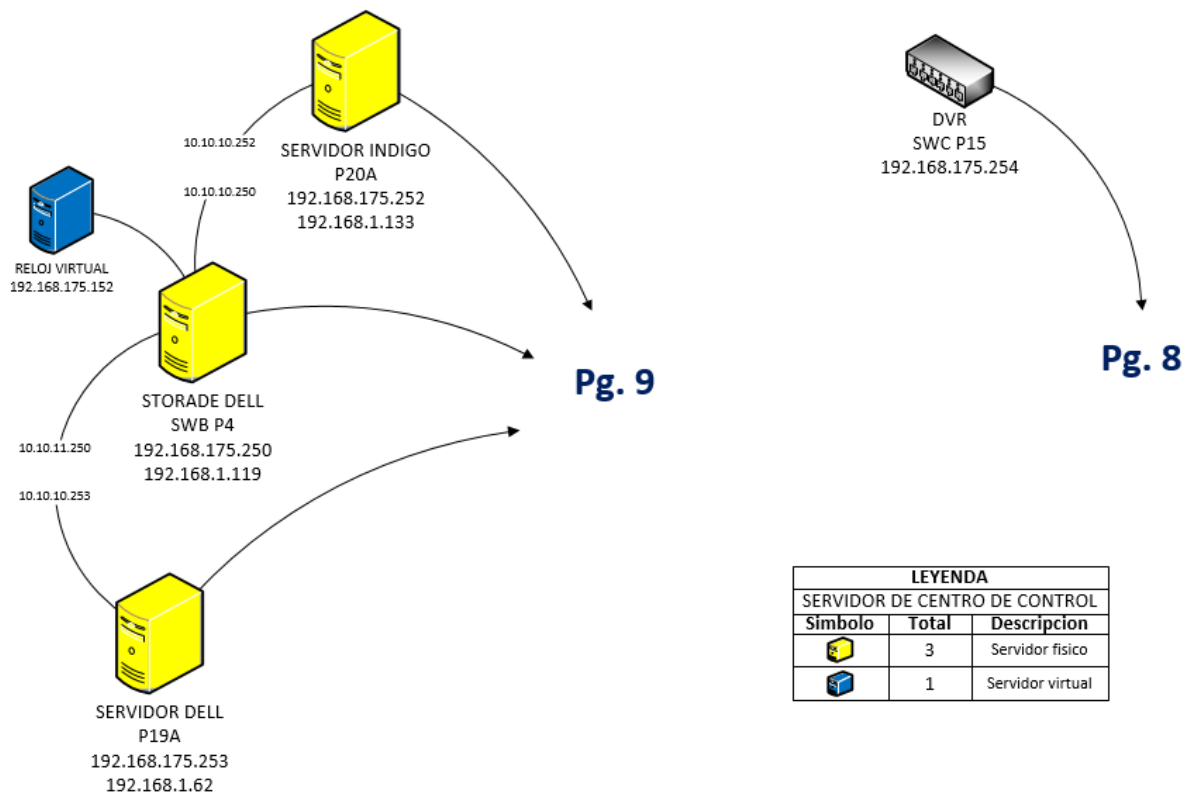
CENTRO DE CONTROL



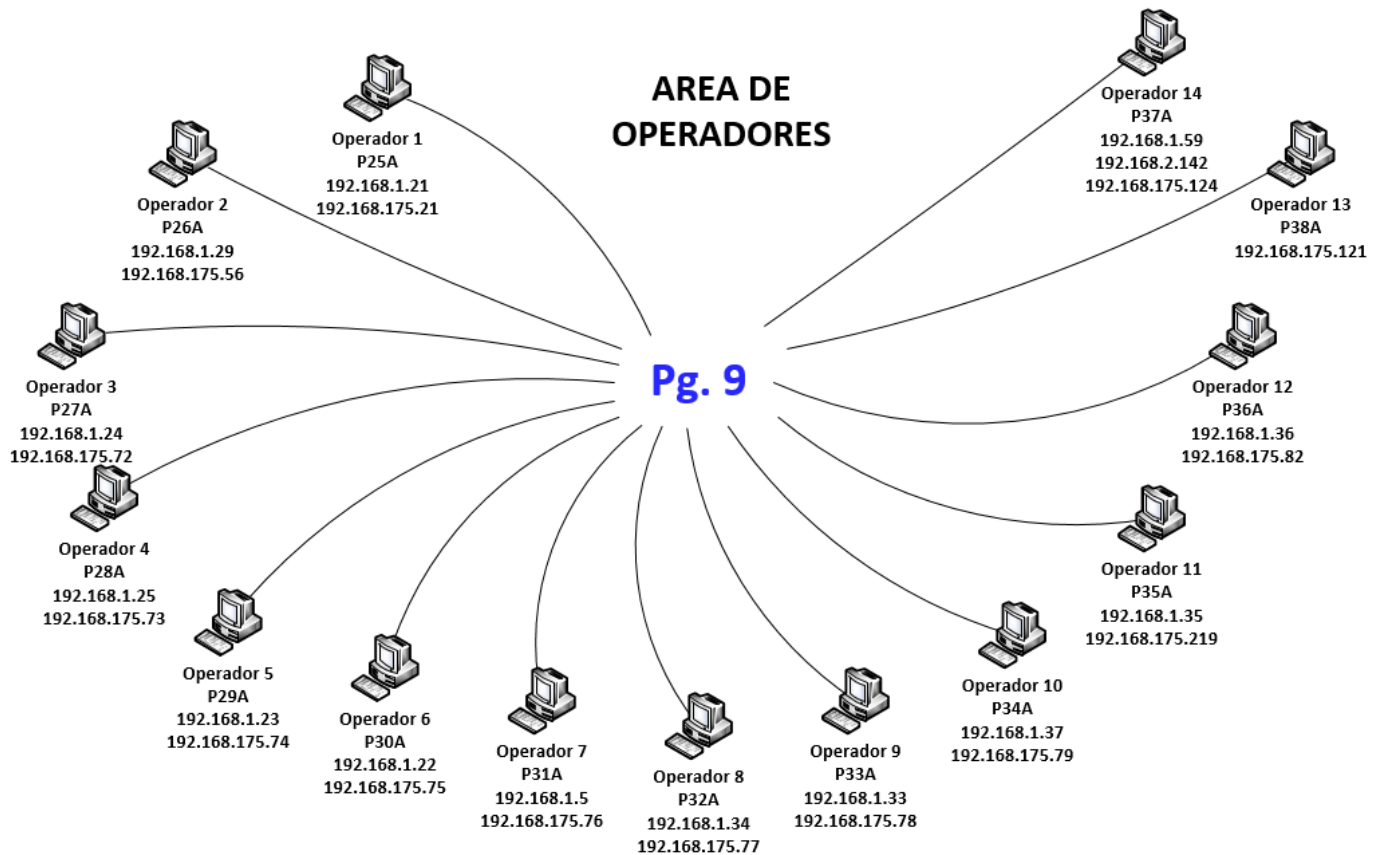
ENLACE DE COMUNICACIÓN DE CCTV



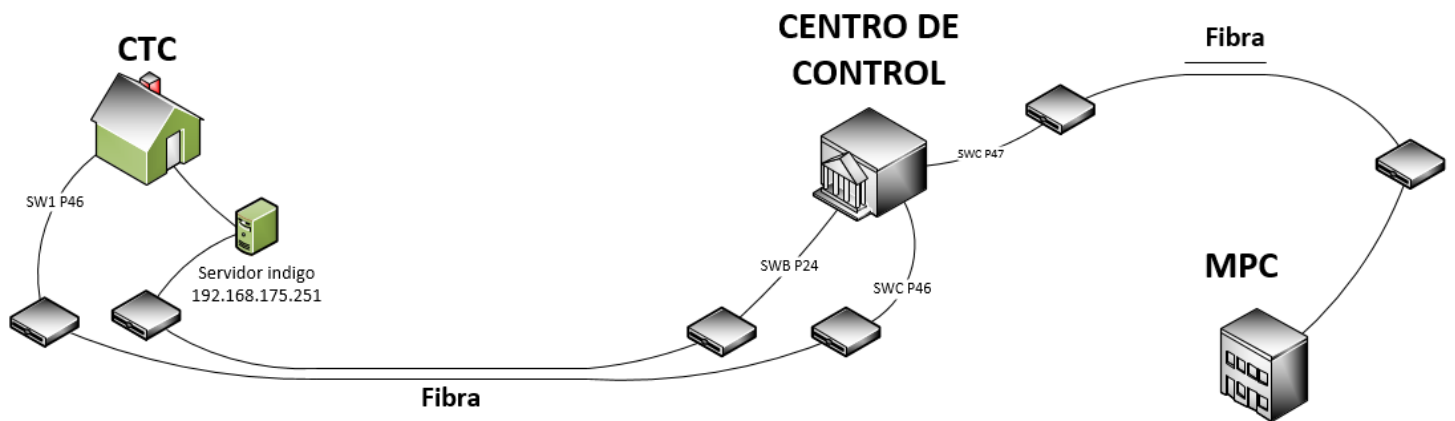
SERVIDORES DEL CENTRO DE CONTROL



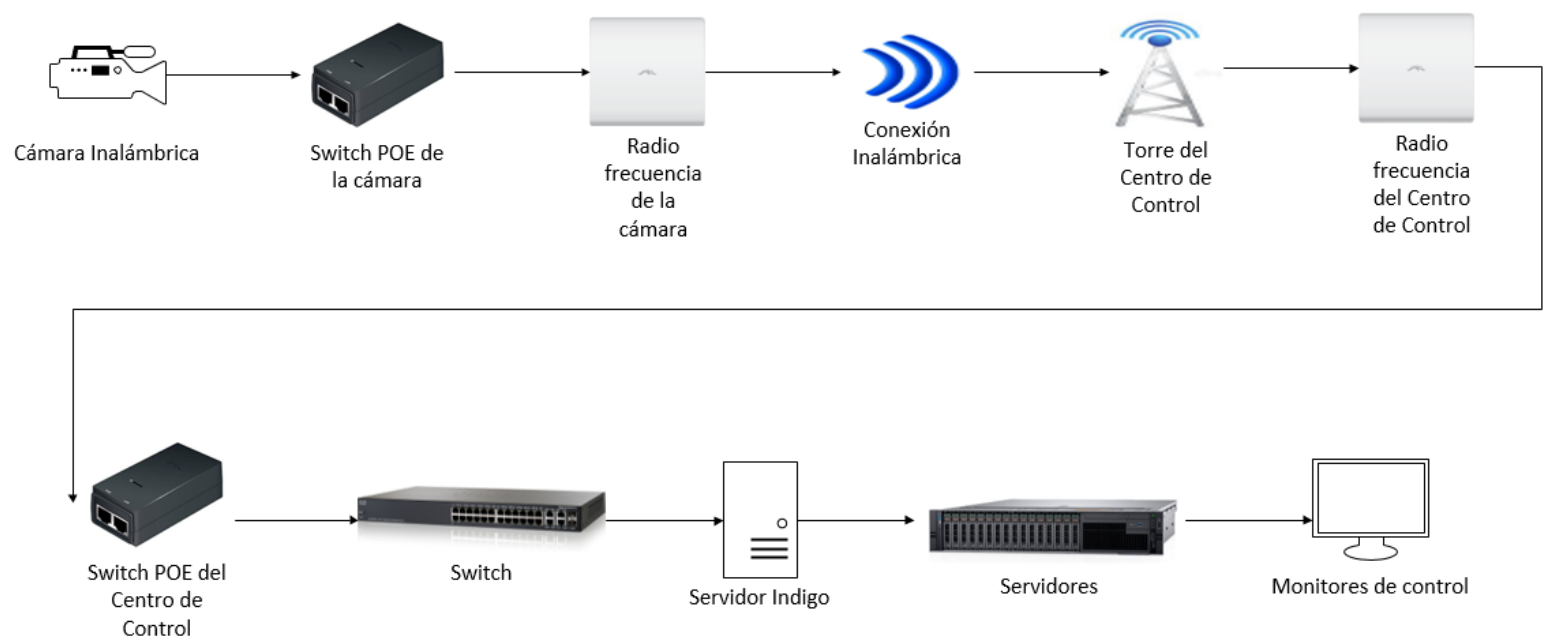
CENTRO DE CONTROL



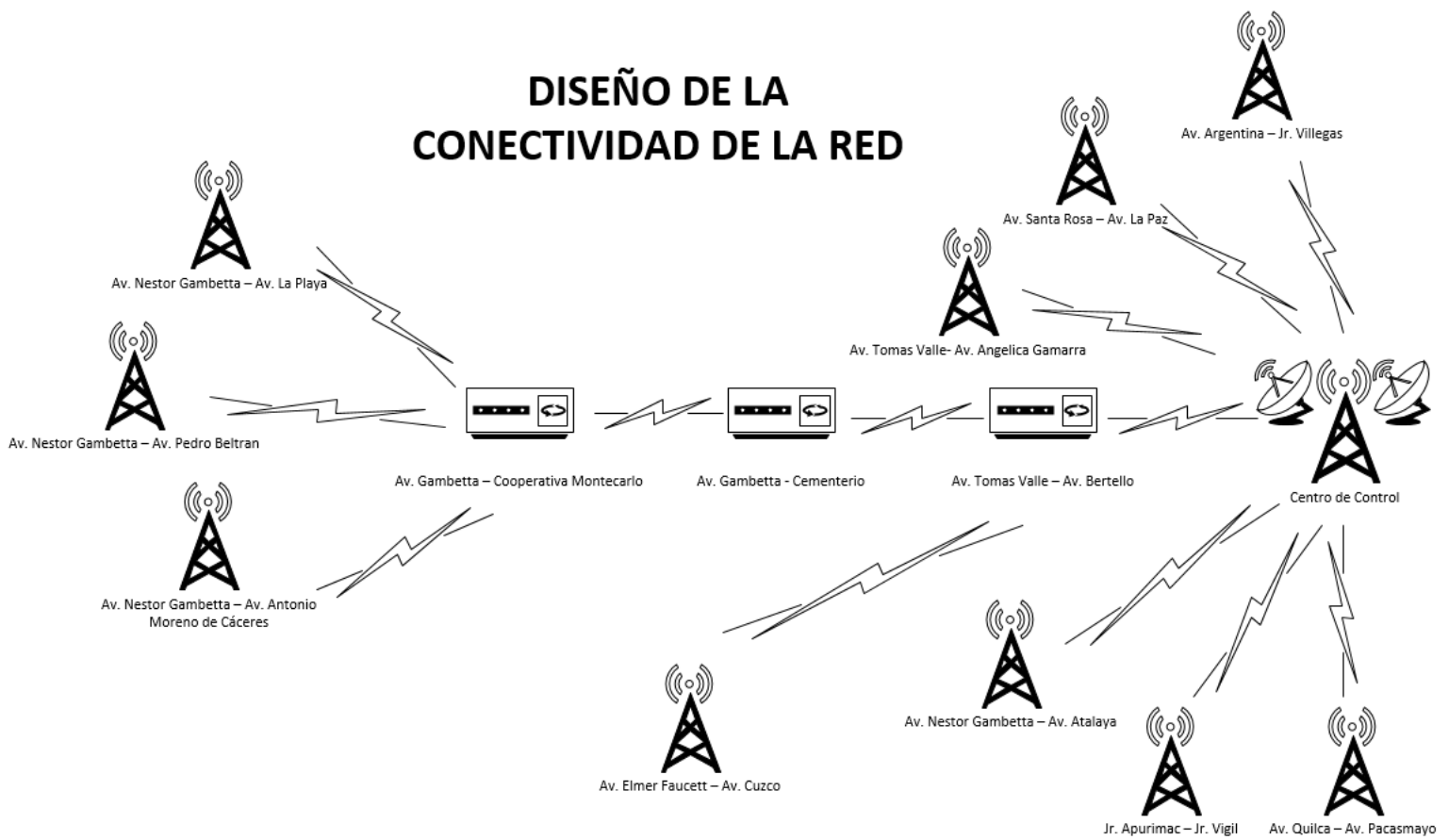
COMUNICACIÓN DE LA FIBRA



VIAJE DE LA IMAGEN HACIA LOS MONITORES DEL CENTRO DE CONTROL



DISEÑO DE LA CONECTIVIDAD DE LA RED



GESTION DE RIESGOS

- Entre los riesgos físicos comunes están el calor, las quemaduras, el ruido, la vibración, los cambios bruscos de presión, la radiación y las descargas eléctricas.
- Todas las actividades necesitan una iluminación adecuada para ejecutarse en condiciones óptimas. Una buena iluminación permite realizar la tarea, atender a las señales de alarma, reconocer a las personas que circulan por el lugar de trabajo, detectar irregularidades u obstáculos peligrosos.
- Otro riesgo estimado durante la implementación es agresión o pérdida humana por parte de los pobladores hacia los trabajadores, ya que, al ser zonas de alto peligro delincriminal, no permitan realizar las actividades correspondientes.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Gracias al Diseño de seguridad ciudadana se pudieron ubicar las cámaras inalámbricas en los puntos más críticos de la región callao.

Se puede observar en el diseño el uso de las nuevas tecnologías en la lucha de la inseguridad, siendo pioneros en la región al usar nuevas metodologías para dicha lucha, dejando de lado los tradicionales métodos donde no eran eficientes ni muchos menos su alta disponibilidad.

Con el diseño se podrá proceder al estudio de espectro correspondiente para verificar la correcta comunicación entre todos los puntos ubicados en el diseño y así continuar con los demás procesos.

Gracias a la Implementación de las cámaras inalámbricas los ciudadanos residentes y trabajadores en dichos puntos se sienten más seguros de transitar libremente sin ningún temor en las calles.

Esto ayuda a que tanto la municipalidad como la Policía Nacional del Perú estén más ordenados en la lucha contra la inseguridad, porque se sienten confiados que la grabación de la cámara ayudará mucho en las investigaciones en caso de cualquier incidente y tener las pruebas suficientes para dichas investigaciones.

Gracias a una mejor comunicación entre la Policía Nacional del Perú y la municipalidad, es más factible tomar acciones que ameriten cada caso

respectivamente, ya que ellos son el órgano autorizado para tomar cualquier acción referente a algún acto de criminalidad, y donde ellos mismos siendo los que monitorean las cámaras inalámbricas, son los que se podrán comunicar con su mismo órgano para actuar.

A continuación mostraremos cómo se redujeron los actos de criminalidad en la región callao a lo largo de estos años, donde gracias a la implementación de las cámaras inalámbricas se pudo obtener buenos resultados.

4.1 Estadística de la PNP

CUADRO DEL ACCIONAR DELICTIVO, EN LA PROVINCIA DEL CALLAO, EN LOS AÑOS 2011 AL 2017

VARIABLES	DELITOS REGISTRADOS																									
	CONTRA LA VIDA, EL CUERPO Y LA SALUD				CONTRA LA LIBERTAD				CONTRA EL PATRIMONIO								CONTRA LA FE PUBLICA	CONTRA EL ORDEN FINANCIERO Y MONETARIO	CONTRA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	CONTRA LA TRANQUILIDAD PÚBLICA	CONTRA LA SEGU- RIDAD PUBLICA			PANDILLAJE	OTROS	TOTAL
	HOMICIDIOS		LESIONES		PERSONAL			LIBERTAD SEXUAL	ROBO	HURTO	APROPIACION ILICITA	DAÑOS	ESTAFAS	RECEPTACION	USURPACION	EXTORSION					CONTRA LA SALUD PÚBLICA - TENER	TENENCIA ILEGAL ARMAS DE GUERRA	CONducIR VEH. EN ESTADO EBriedAD			
	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	SECUESTROS AL PASO	SECUESTRO TIPICO	COACCION																			
PERIODO	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	SECUESTROS AL PASO	SECUESTRO TIPICO	COACCION	LIBERTAD SEXUAL	ROBO	HURTO	APROPIACION ILICITA	DAÑOS	ESTAFAS	RECEPTACION	USURPACION	EXTORSION	CONTRA LA FE PUBLICA	CONTRA EL ORDEN FINANCIERO Y MONETARIO	CONTRA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA	CONTRA LA TRANQUILIDAD PÚBLICA	CONTRA LA SALUD PÚBLICA - TENER	TENENCIA ILEGAL ARMAS DE GUERRA	CONducIR VEH. EN ESTADO EBriedAD	PANDILLAJE	OTROS	TOTAL
2011	57	31	290	786	18	4	68	300	4315	2759	90	226	80	10	79	28	25	21	58	37	913	188	237	25	209	10854
2012	44	22	355	938	15	4	79	267	4037	3318	1	28	59	4	58	13	13	16	108	142	1762	163	226	32	95	11799
2013	77	13	397	648	1		65	242	5216	1427	21	257	54	5	95	27	41	14	60	37	1235	171	275	36	176	10590
2014	101	15	443	501	6	6	46	268	6513	2322	14	275	76	14	83	23	25	15	114	13	1475	164	219	41	201	12973
2015	110	26	469	471	7	9	39	274	6425	3254	22	107	68	15	66	49	26	5	137	7	1723	244	164	5	244	13966
2016	77	23	221	497	6	4	28	369	3799	2481	20	51	97	164	50	39	52	7	153	45	328	79	396	1	244	9231
2017	41	15	110	543	5	3	26	255	2713	1968	27	36	68	255	44	15	19	4	115	35	543	64	435	5	261	7605

Fuente: Comisaría Callao PNP

POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ

REGPOL-CALLAO

JEM-OFIPIO

CUADRO DEL ACCIONAR DELICTIVO, REGISTRADO EN LA REGPOL-CALLAO, POR MESES, EN EL AÑO 2015

ANO-2015	DELITOS REGISTRADOS																									
	CONTRA LA VIDA, EL CUERPO Y LA SALUD				CONTRA LA LIBERTAD				CONTRA EL PATRIMONIO								CONTRA LA FE PUBLICA	CONTRA EL ORDEN NCIERO FINA	CIÓN CONTRA LA ADMINISTRACIÓN	CONTRA LA TRANQUILIDAD PÚBLICA	CONTRA LA SEGU- RIDAD PUBLICA			PANDILLAJE	OTROS	TOTAL
	HOMICIDIOS		LESIONES		PERSONAL			LIBERTAD SEXUAL	ROBO	HURTO	APROPIONACIONILICIT A	DAÑOS	ESTAFAS	RECEPTACION	USURPACION	EXTORSION					CONTRA LA SALUD PÚBLICA -	TENENCIA ILEGAL ARMAS DE	CONDUCTOR VEH. EN ESTADO			
	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	SECUESTROS AL PASO	SECUESTRO TIPICO	COACCION																			
ENERO	8	10	58	32			2	30	524	229	3	23	4	2	8	4	2		10	1	81	12	11		15	
FEBRERO	17	3	43	27	2		3	25	535	257	2	13	3	1	5	4	1	1	10	1	111	14	18		23	1119
MARZO	6	2	35	31		1	3	26	522	300	1	17	7	1	5	7	3	1	9		135	27	8	1	20	1168
ABRIL	6		29	30	1	1	3	26	538	301		6	12	1	7	7	1		7		148	16	12		10	1162
MAYO	10	1	50	37	2		1	25	568	300		9	6	1	5	3	3	1	7	2	120	15	6	2	22	1196
JUNIO	11	1	37	31		2	1	18	632	277		6	6	1	7	3	3		12		192	26	10		17	1293
JULIO	7	1	33	40			4	11	497	275		9	9	2	8	3	5	2	12		187	31	13	1	15	1165
AGOSTO	8	1	39	33			5	20	503	270	3	9	3	1	8	6	1		13	2	151	22	19	1	18	1136
SETIEMBRE	7	1	38	43			4	24	527	275	5	4	2	4	5	3	3		7		174	16	13		9	1164
OCTUBRE	18	4	55	74	1	4	6	25	514	268	1	4	6		2	4	1		20		172	23	30		26	1258
NOVIEMBRE	7	2	40	55		1	3	20	584	248	4	5	4	1	5	3	1		18	1	82	20	8		46	1158
DICIEMBRE	5		12	38	1		4	24	481	254	3	2	6		1	2	2		12		170	22	16		23	1078
TOTAL	110	26	469	471	7	9	39	274	6425	3254	22	107	68	15	66	49	26	5	137	7	1723	244	164	5	244	13966

Fuente: Comisaria Callao PNP

POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ

REGPOL-CALLAO

JEM-OFIPLO

CUADRO DEL ACCIONAR DELICTIVO, REGISTRADO EN LA REGPOL-CALLAO, POR MESES, EN EL AÑO 2016

ANO-2016	DELITOS REGISTRADOS																									
	CONTRA LA VIDA, EL CUERPO Y LA SALUD				CONTRA LA LIBERTAD				CONTRA EL PATRIMONIO								CONTRA LA FE PÚBLICA	CONTRA EL ORDEN FINANCIERO Y MONETARIO	CONTRA LA SEGURIDAD PÚBLICA	CONTRA LA TRANQUILIDAD PÚBLICA	CONTRA LA SEGURIDAD PÚBLICA			PANDILLAJE	OTROS	TOTAL
	HOMICIDIOS		LESIONES		PERSONAL			LIBERTAD SEXUAL	ROBO	HURTO	APROPIACION ILÍCITA	DAÑOS	ESTAFAS	RECEPTACION	USURPACION	EXTORSION					CONTRA LA SALUD PÚBLICA -	TENENCIA ILEGAL DE ARMAS DE	CONducIR VEH. EN ESTADO			
	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	POR PAF	POR OTROS MOTIVOS	SECUESTROS AL PASO	SECUESTRO TÍPICO	COACCION																			
ENERO	16	2	36	49			2	25	460	215	3	9	11		5	1			3		11	3	19		13	883
FEBRERO	9	1	25	46		1	1	24	384	170	1	6	9	1	7	3	2		8		24	3	16		20	761
MARZO	4		18	39				38	278	215	1	4	8	1	2	2	3	1	9	1	25	2	15		24	690
ABRIL	7	1	11	36		1		27	265	169	2	2	8	3	2	3			7	1	30		19		14	608
MAYO	7	3	25	28	3		2	44	277	165	2	2	3	5	3	6	4	1	22	10	39	7	25		35	718
JUNIO	1	1	19	27			2	26	277	156		1	4	19	9	3	1	1	14	5	28	6	22		11	633
JULIO	5	3	21	24			2	17	223	223	2		9	39	3	6	2	1	15	1	27	8	49		18	698
AGOSTO	9	1	15	33	2		4	31	265	238	2	3	13	29	2	3	3		8	7	19	7	36		17	747
SETIEMBRE	3	2	14	52			9	34	267	213	4	6	6	37	4	3	13	3	15	6	24	14	58		13	800
OCTUBRE	7	3	12	44		1		37	318	230		7	12	11	4	2	7		13	5	13	19	54	1	35	835
NOVIEMBRE	5	3	16	59		1	3	37	349	238	2	10	7	12	7	4	8		24	4	43	6	35		17	890
DICIEMBRE	4	3	9	60	1		3	29	436	249	1	1	7	7	2	3	9		15	5	45	4	48		27	968
TOTAL	77	23	221	497	6	4	28	369	3799	2481	20	51	97	164	50	39	52	7	153	45	328	79	396	1	244	9231

Fuente: Comisaria Callao PNP

Se puede observar que del año 2015 al 2016 y 2017 los índices de criminalidad se redujeron considerablemente gracias a la implementación de las cámaras inalámbricas, es por ello que se puede decir que fue factible dicho proyecto y se cumplió con reducir los índices de criminalidad en la región.

4.2 Costos

El proyecto está contemplado en un tiempo de ejecución de 40 días hábiles y cuyo valor es de S/.381, 808.15 nuevos soles.

A continuación, detallaremos el costo del centro de control:

Item	Descripción	Und.	Metra do	Precio S/.	Parcial S/.
01	CABLEADO				2,808.56
01.01	CABLE UTP CAT 6 DIXON 9020 LSZH INTERIOR	cja	0.70	600.00	420.00
01.02	CABLE UTP CAT 6 DIXON 9066 LSZH EXTERIOR	cja	2.92	818.00	2,388.56
02	EQUIPOS DE VIDEO VIGILANCIA Y TELECOMUNICACIONES				16,902.89
02.01	ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA RADIO EN TORRE	und	3.00	900.00	2,700.00
02.02	UBIQUITI ROCKET M5+ ANTENA SECTORIAL GPS TITANIUM	und	4.00	1,490.00	5,960.00
02.03	UBIQUITI ROCKET M5+ ANTENA DISH 30 DBI + RADOME	und	2.00	930.00	1,860.00
02.04	AIR FIBER 5	und	1.00	4,800.00	4,800.00
02.05	UBNT TOUGH SWITCH PRO	und	3.00	527.63	1,582.89
03	ACCESORIOS Y OTROS				4,809.22
03.01	ORDENADOR DE CABLES HORIZONTAL FRONTAL 1 RU NEGRO AMP	und	2.00	250.00	500.00
03.02	ORDENADOR DE CABLES VERTICAL NEGRO	und	2.00	900.00	1,800.00
03.03	BORNE DE PUESTA TIERRA 16MM2 P7RIEL 35MM	und	1.00	32.00	32.00
03.04	LLAVE TERMICA DE 30A PARA RIEL DE 35MM	und	1.00	30.00	30.00
03.05	TERMINALES DE COMPRESION Y ACCESORIO PARA TERMINAL DE COMPRESION	und	1.00	0.12	0.12
03.06	CINTILLOS AMARRA CABLES	und	500.0	0.30	150.00
03.07	CINTA BAND-IT	cja	2.00	120.00	240.00
03.08	HEBILLA PARA CINTA BAND- IT	und	100.0	0.19	19.00
03.09	ESPUMA SELLADORA AISLANTE AB-703	und	1.00	38.00	38.00
03.10	SPRAY BRIC 10 OZ ALUMINIO - NEGRO MATE - LACA	und	1.00	38.00	38.00
03.11	CINTA VULCANIZADA 3M	und	5.00	22.88	114.40
03.12	CINTA AISLANTE DE PVC (TEMPLEX 170 NEGRA 3/4"X 20M	und	10.00	4.50	45.00
03.13	RJ 45 CAT 6 DIXON BLINDADO	und	55.00	1.02	56.10
03.14	CAPUCHAS RJ 45 DIXON	und	110.0	0.96	105.60
03.15	TUBO ANILLADO DE NYLON O CAERO GALVANIZADO - PVC 29MM	und	13.00	7.00	91.00
03.16	IDENTIFICADORES DE CABLEADO UTP	und	50.00	1.00	50.00
03.17	OTROS ACCESORIOS	und	1.00	1,500.00	1,500.00
04	EQUIPO DE COMPUTO, RED Y TELECOMUNICACIONES				43,096.50
04.01	MONITOR DE 27" LS27D59PS SAMSUNG	und	1.00	1,100.50	1,100.50
04.02	CASE THERMALTAKE 750W REALES NEGRA	und	1.00	449.50	449.50
04.03	PROCESADOR INTEL CORE I7-4790, (8MB CACHE, UP TO 4.00 GHZ) 4TA GENERACION	und	1.00	1,236.90	1,236.90
04.04	MAINBOARD GIGABYTE Z97 G1FNIPRZ97	und	1.00	620.00	620.00
04.05	TARJETA DE VIDEO GEFORCE GTX 770 2GB DDRS	und	1.00	600.00	600.00
04.06	DISCO DURO 1TB. MARCA SEAGATE	und	1.00	232.50	232.50
04.07	MEMORIA RAM 16GB KINGSPON (2x8)	und	1.00	527.00	527.00
04.08	SISTEMA OPERATIVO WINDOW 8	und	1.00	489.80	489.80
04.09	LECTORA DVD	und	1.00	387.50	387.50
04.10	MOUSE Y TECLADO INALAMBRICO MICROSOFT 2000	und	1.00	117.80	117.80
04.11	CABLE HDMI LANCOM v.1.4 a 10 MTS	und	1.00	150.00	150.00
04.12	SERVIDOR STORAGE INDIGO NVR 4000 DE 40 TB	und	1.00	37,085.00	37,085.00
04.13	SOFTWARE WINDOWS NVR - AS	und	1.00	100.00	100.00
05	MUEBLES Y EQUIPOS				2,200.00
05.01	ESCRITORIO DE MELAMINE PORTA CPU	und	2.00	900.00	1,800.00
05.02	SILLA GIRATORIA AMSTERDA	und	2.00	200.00	400.00
06	ESTUDIO DE ESPECTRO PARA LOS 13 PUNTOS + BASE				23,213.76
06.01	ESTUDIO DE ESPECTRO PARA LOS 13 PUNTOS + BASE	glb	1.00	23,213.76	23,213.76
	COSTO DIRECTO				93,030.93

**SON : NOVENTITRES MIL TREINTA Y 93/100
NUEVOS SOLES**

A continuación, detallaremos el costo de uno de los puntos críticos,
teniendo en cuenta de que los demás puntos tienen casi el mismo costo:

Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
OBRAS PRELIMINARES				619.43
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS - MAQUINARIAS (POR CRUCE)	glb	1.00	300.00	300.00
TRAZO Y REPLANTEO	m	12.95	1.50	19.43
MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO - SEÑALIZACIÓN (POR CRUCE)	glb	1.00	300.00	300.00
MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,519.97
CORTE CON DISCO EN VEREDA	m	15.60	8.26	128.86
DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO	m2	2.95	40.70	120.07
EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	6.35	141.60	899.16
ELIMINACION DE DESMONTE- CARGUIO MANUAL	m3	5.95	62.50	371.88
OBRAS CIVILES				101.44
NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	3.36	6.00	20.16
BASE GRANULAR E=0.10 m. COMPACTADA	m2	3.36	16.00	53.76
LOSA DE CONCRETO	m2	0.86	32.00	27.52
CANALIZACION (EXCAVACION Y RESANE)				1,313.50
CANALIZACION EN VEREDA DUCTO DE 2 VIAS	m	5.00	152.50	762.50
CANALIZACION EN JARDIN DUCTO DE 2 VÍAS	m	5.80	95.00	551.00
CAJAS DE PASO				1,881.00
CAJA DE PASO TIPO 40CMX 40CM	und	1.00	270.00	270.00
CAJA DE PASO TIPO 75X60 CM	und	1.00	650.00	650.00
TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE PASO 40 CM X 40 CM	und	1.00	135.00	135.00
TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE PASO 75 CM X 60 CM	und	1.00	210.00	210.00
TAPA METÁLICAS PARA CAJA DE PASO 40 CM X 40 CM	und	1.00	257.00	257.00
TAPA METÁLICAS PARA CAJA DE PASO 75 CM X 60 CM	und	1.00	359.00	359.00
POSTERIA				1,800.00
POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO C.A.C (15MTS)	und	1.00	1,800.00	1,800.00
CABLEADO				441.68
CABLE UTP CAT 6 DIXON 9020 LSZH INTERIOR	cja	0.10	600.00	60.00
CABLE UTP CAT 6 DIXON 9066 LSZH EXTERIOR	cja	0.16	818.00	130.88
CABLE VULCANIZADO N° 2X14 AWG INDECO	m	24.00	5.00	120.00
CABLE DE ATERRAMIENTO 1x10 mm INDECO	m	26.16	5.00	130.80
SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA				1,200.00
SUMINISTRO DE 220V, 1.2 KW, TARIFA BT-5 (CON MURETE)	und	1.00	1,200.00	1,200.00
POZO A TIERRA MENOR A 5 OHMIOS				1,910.00
SISTEMA DE PUESTA DE POZO A TIERRA	und	1.00	1,700.00	1,700.00
TAPA METÁLICAS PARA POZO A TIERRA	und	1.00	200.00	200.00
CONECTOR DE BRONCE (SUMINISTRO E INSTALACION)	und	1.00	10.00	10.00
PROTOCOLO Y REPORTES DE PRUEBAS				900.00
PROTOCOLO PUESTA A TIERRA	und	1.00	350.00	350.00
PROTOCOLO DE CONCRETO	und	1.00	200.00	200.00
PROTOCOLO DE COMPACTACIÓN	und	1.00	350.00	350.00
EQUIPOS DE VIDEO VIGILANCIA Y TELECOMUNICACIONES				9,564.58
ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA CAMARAS	und	1.00	390.50	390.50
CAMARA DOMO PTZ BX Y 2K(9+1) INDIGO VISION + LICENCIA	und	1.00	7,785.03	7,785.03
ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA RADIOS	und	1.00	60.00	60.00
UBIQUITI POWER BRIDGE M5	und	1.00	868.00	868.00

ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA GABINETE	und	1.00	80.00	80.00
TABLERO POLIESTER IP66 MODELO MIP	und	1.00	381.05	381.05
ACCESORIOS Y OTROS				289.33
RIEL DIN 31.1 M DE ANCHO 35MM	m	0.30	3.00	0.90
BORNE DE PUESTA TIERRA 16MM2 P7RIEL 35MM	und	1.00	32.00	32.00
LLAVE TERMICA DE 30A PARA RIEL DE 35MM	und	1.00	30.00	30.00
TERMINALES DE COMPRESION Y ACCESORIO PARA TERMINAL DE COMPRESION	und	10.00	0.12	1.20
CINTILLOS AMARRA CABLES	und	25.00	0.30	7.50
PRENSA ESTOPAS	und	3.00	9.50	28.50
CINTA BAND-IT	cja	0.25	120.00	30.00
HEBILLA PARA CINTA BAND- IT	und	25.00	0.19	4.75
ESPUMA SELLADORA AISLANTE AB-703	und	1.00	38.00	38.00
SPRAY BRIC 10 OZ ALUMINIO - NEGRO MATE - LACA	und	1.00	38.00	38.00
CINTA VULCANIZADA 3M	und	1.00	22.88	22.88
CINTA AISLANTE DE PVC (TEMPLEX 170 NEGRA 3/4"X 20M	und	1.00	4.50	4.50
RJ 45 CAT 6 DIXON BLINDADO	und	15.00	1.02	15.30
CAPUCHAS RJ 45 DIXON	und	30.00	0.96	28.80
TUBO ANILLADO DE NYLON O CAERO GALVANIZADO - PVC 29MM	und	1.00	7.00	7.00
EQUIPO DE COMPUTO, RED Y TELECOMUNICACIONES				595.00
UPS TRUE ON LINE 220VAC	und	1.00	400.00	400.00
SWITCH CISCO SD2005	und	1.00	195.00	195.00
COSTO DIRECTO				22,135.93

SON : VEINTIDOS MIL CIENTO TRENTICINCO Y 93/100 NUEVOS SOLES

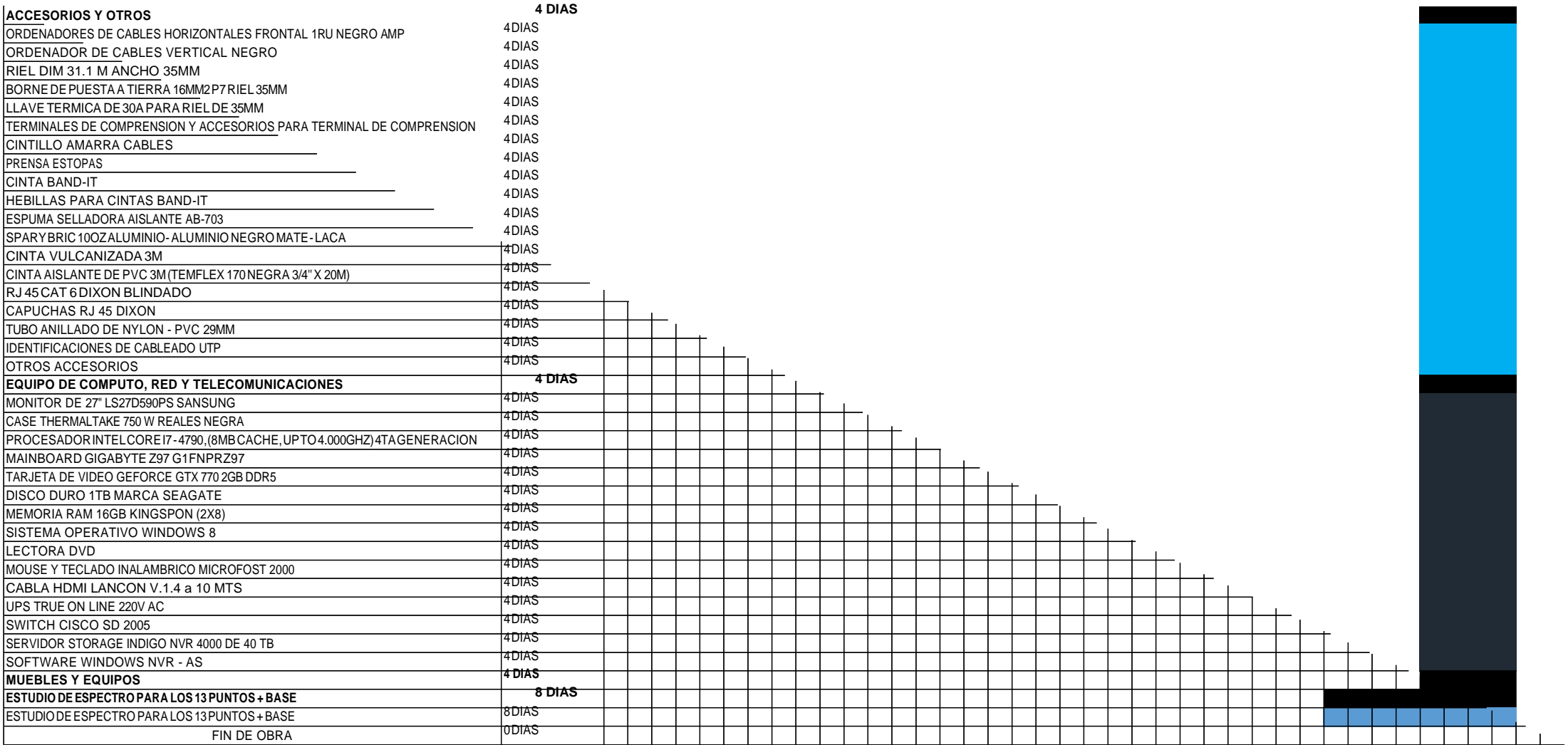
A continuación, se detallará los costos de uno de los repetidores, sabiendo que los demás tienen casi el mismo costo de implementación.

Item	Descripción	Und.	Medido	Precio \$/.	Parcial \$/.
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS - MAQUINARIAS (POR CRUCE)	glb	1.00	300.00	300.00
01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	3.90	1.50	5.85
01.03	MANTENIMIENTO DE TRÁNSITO - SEÑALIZACIÓN (POR CRUCE)	glb	1.00	300.00	300.00
02	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>				967.13
02.01	CORTE CON DISCO EN VEREDA	m	2.00	8.26	16.52
02.02	DEMOLICION DE VEREDA DE CONCRETO	m2	0.50	40.70	20.35
02.03	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	4.91	141.60	695.26
02.04	ELIMINACION DE DESMONTE- CARGUIO MANUAL	m3	3.76	62.50	235.00
03	<u>OBRAS CIVILES</u>				250.76
03.01	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	4.94	6.00	29.64
03.02	BASE GRANULAR E=0.10 m. COMPACTADA	m2	4.94	16.00	79.04
03.03	LOSA DE CONCRETO	m2	4.44	32.00	142.08
04	<u>CANALIZACION (EXCAVACION Y RESANE)</u>				
05	CANALIZACION EN JARDIN DUCTO DE 2 VÍAS	m	2.50	95.00	237.50
06	<u>CAJAS DE PASO</u>				662.00
06.01	CAJA DE PASO TIPO 40CMX 40CM	und	1.00	270.00	270.00
06.02	TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE PASO 40 CM X 40 CM	und	1.00	135.00	135.00
06.03	TAPA METÁLICAS PARA CAJA DE PASO 40 CM X 40 CM	und	1.00	257.00	257.00
07	<u>POSTERIA</u>				1,800.00
07.01	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO C.A.C (15MTS)	und	1.00	1,800.00	1,800.00
08	<u>CABLEADO</u>				364.88
08.01	CABLE UTP CAT 6 DIXON 9020 LSZH INTERIOR	cja	0.10	600.00	60.00
08.02	CABLE UTP CAT 6 DIXON 9066 LSZH EXTERIOR	cja	0.16	818.00	130.88
08.03	CABLE VULCANIZADO N° 2X14 AWG INDECO	m	17.40	5.00	87.00
08.04	CABLE DE ATERRAMIENTO 1x10 mm INDECO	m	17.40	5.00	87.00
09	<u>SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA</u>				1,200.00
09.01	SUMINISTRO DE 220V, 1.2 KW, TARIFA BT-5 (CON MURETE)	und	1.00	1,200.00	1,200.00
10	<u>POZO A TIERRA MENOR A 5 OHMIOS</u>				1,910.00
10.01	SISTEMA DE PUESTA DE POZO A TIERRA	und	1.00	1,700.00	1,700.00
10.02	TAPA METÁLICAS PARA POZO A TIERRA	und	1.00	200.00	200.00
10.03	CONECTOR DE BRONCE (SUMINISTRO E INSTALACION)	und	1.00	10.00	10.00
11	<u>PROTOCOLO Y REPORTES DE PRUEBAS</u>				900.00
11.01	PROTOCOLO PUESTA A TIERRA	und	1.00	350.00	350.00
11.02	PROTOCOLO DE CONCRETO	und	1.00	200.00	200.00
11.03	PROTOCOLO DE COMPACTACIÓN	und	1.00	350.00	350.00
12	<u>EQUIPOS DE VIDEO VIGILANCIA Y TELECOMUNICACIONES</u>				6,189.05
12.01	ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA RADIOS	und	1.00	60.00	60.00
12.02	UBIQUITI POWER BRIDGE M5	und	1.00	868.00	868.00
12.03	AIR FIBER	und	1.00	4,800.00	4,800.00
12.04	ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA GABINETE	und	1.00	80.00	80.00
12.05	TABLERO POLIESTER IP66 MODELO MIP	und	1.00	381.05	381.05
13	<u>ACCESORIOS Y OTROS</u>				289.33
13.01	RIEL DIN 31.1 M DE ANCHO 35MM	m	0.30	3.00	0.90
13.02	BORNE DE PUESTA TIERRA 16MM2 P7RIEL 35MM	und	1.00	32.00	32.00

	13.03	LLAVE TERMICA DE 30A PARA RIEL DE 35MM	und	1.00	30.00	30.00
	13.04	TERMINALES DE COMPRESION Y ACCESORIO PARA TERMINAL DE COMPRESION	und	10.00	0.12	1.20
	13.05	CINTILLOS AMARRA CABLES	und	25.00	0.30	7.50
	13.06	PRENSA ESTOPAS	und	3.00	9.50	28.50
	13.07	CINTA BAND-IT	cja	0.25	120.00	30.00
	13.08	HEBILLA PARA CINTA BAND- IT	und	25.00	0.19	4.75
	13.09	ESPUMA SELLADORA AISLANTE AB-703	und	1.00	38.00	38.00
	13.10	SPRAY BRIC 10 OZ ALUMINIO - NEGRO MATE - LACA	und	1.00	38.00	38.00
	13.11	CINTA VULCANIZADA 3M	und	1.00	22.88	22.88
	13.12	CINTA AISLANTE DE PVC (TEMPLEX 170 NEGRA 3/4"X 20M	und	1.00	4.50	4.50
	13.13	RJ 45 CAT 6 DIXON BLINDADO	und	15.00	1.02	15.30
	13.14	CAPUCHAS RJ 45 DIXON	und	30.00	0.96	28.80
	13.15	TUBO ANILLADO DE NYLON O CAERO GALVANIZADO - PVC 29MM	und	1.00	7.00	7.00
14		<u>EQUIPO DE COMPUTO, RED Y TELECOMUNICACIONES</u>				595.00
	14.01	UPS TRUE ON LINE 220VAC	und	1.00	400.00	400.00
	14.02	SWITCH CISCO SD2005	und	1.00	195.00	195.00
		COSTO DIRECTO				15,971.50
		SON : QUINCE MIL NOVECIENTOS SETENTIUNO Y 50/100 NUEVOS SOLES				

CRONOGRAMA

		40 DIAS																																								
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	D39	D40	
INICIO DE OBRAS	0 DIAS																																									
OBRAS PRE LIMINARES	30 DIAS																																									
MOVIMIENTO DE TIERRAS	7 DIAS																																									
OBRAS CIVILES	9 DIAS																																									
CANALIZACION (EXCAVACION Y RESANE)	7 DIAS																																									
CAJA DE PASO	7 DIAS																																									
POSTERIA	4 DIAS																																									
POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO C.A.C (15MTS)	4 DIAS																																									
CABLEADO	4 DIAS																																									
CABLE UTP CAT 6 DIXON 9020 LSZH INTERIOR	4 DIAS																																									
CABLE UTP CAT 6 DIXON 9020 LSZH EXTERIOR	4 DIAS																																									
CABLE VULCANIZADO N° 2x14 AWG INDECO	4 DIAS																																									
CABLE DE ATERRAMIENTO 1x10mm INDECO	4 DIAS																																									
SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA	6 DIAS																																									
SUMINISTRO DE 220v, 1.2 KW, TARIFA BT - 5 (CON MURETE)	6 DIAS																																									
POZO A TIERRA MENOR A 5 OHMIOS	4 DIAS																																									
SISTEMA DE PUESTA DE POZO A TIERRA	4 DIAS																																									
TAPA METALICA PARA POZO A TIERRA	4 DIAS																																									
CONECTORES DE BRONCE (SUMINISTRO E INSTALACION)	4 DIAS																																									
PROTOCOLO Y REPORTE DE PRUEBAS	1 DIA																																									
PROTOCOLO DE PUESTA A TIERRA	1 DIA																																									
PROTOCOLO DE CONCRETO	1 DIA																																									
PROTOCOLO DE COMPACTACION	1 DIA																																									
EQUIPO DE VIDEOVIGILANCIA Y TELECOMUNICACIONES	4 DIAS																																									
ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA CAMARAS	4 DIAS																																									
CAMARA DOMO PTZ BX Y 2K(9+1) INDIGO VISION + LICENCIA	4 DIAS																																									
ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA RADIOS EN TORRE	4 DIAS																																									
ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA RADIOS	4 DIAS																																									
UBIQUITI POWER BRIDGE M5	4 DIAS																																									
UBIQUITI ROCKET M5 + ANTENA SECTORIAL GPS TITANIUM	4 DIAS																																									
UBIQUITI ROCKET M5 + ANTENA DSH 30DBI + RADOME	4 DIAS																																									
AIR FIBER 5	4 DIAS																																									
UBNT TOUGH SWITCH PRO	4 DIAS																																									
ESTRUCTURA METALICA DE ACERO INOXIDABLE PARA GABINETE	4 DIAS																																									
TABLERO POLIESTER IP66 MODELO MIP	4 DIAS																																									



CONCLUSIONES

1. La implementación de un sistema de cámaras inalámbricas es eficaz para combatir la Inseguridad Ciudadana en los puntos más críticos de cualquier región del Perú.
2. Es muy importante no ser ajeno a las nuevas tecnologías y métodos que puedan existir contra la inseguridad ciudadana, pueden ser más eficientes que las tradicionales y más económicas.
3. El estudio de espectro es fundamental previo de la implementación, sin él no podríamos tener un panorama eficiente de que tan real sea nuestra conectividad.
4. Se redujo el índice de criminalidad en la Región Callao gracias al Sistema de Cámaras Inalámbricas implementada.
5. Una eficiente comunicación entre la Policía Nacional del Perú y la municipalidad es clave para una correcta gestión de las cámaras al momento de las tomas de decisiones.

RECOMENDACIONES

1. Se debe coordinar previamente algún imprevisto ya conocido en el transcurso de la implementación para que no retrase los tiempos estimados, ni los costos ya establecidos ya que podrían alterar considerablemente el proyecto.
2. Se debe tener coordinado el soporte con los productos adquiridos para la implementación, para que no retrase el calendario por un simple hecho de mala comunicación.
3. Tener capacitado al personal para las actividades correspondientes a la implementación, ya que podrían presentarse inconvenientes en el proceso por una mala capacitación por parte de los trabajadores y afectaría considerablemente al proyecto hasta poder conseguir a un especialista o capacitar al personal.

Bibliografía

Álvarez, R. (2016, Octubre). *WiGig: el nuevo estándar WiFi de hasta 8 Gbps finalmente está listo para su despliegue comercial*. Recuperado el 14 de agosto de 2017, de <https://www.xataka.com/componentes/wigig-el-nuevo-estandar-wifi-de-hasta-8-gbps-finalmente-esta-listo-para-su-despliegue-comercial>

IndigoVision (2016, Julio). *Catálogo de Productos*. Recuperado el 14 de Agosto de 2017, de <http://www.indigovision.com/es-es/landing-pages-es-es/catalogo-de-productos>

IndigoVision (2017). *IndigoVision*. Recuperado el 20 de Julio de 2017, de <https://www.indigovision.com/es-es/>

García Mata, F.J. (2010). *Videovigilancia: CCTV usando vídeos IP*. Málaga, España: Vértice.

Pellejero I., Andreu F., Lesta A. (2006). *Fundamentos y aplicaciones de seguridad en redes WLAN: de la teoría a la práctica*. Barcelona, España: Marcombo S.A.

Martí S.M. (2013). *Diseño de un sistema de televigilancia sobre IP para el edificio CRAI de la Escuela Politécnica Superior de Gandia*. Tesis de licenciatura no publicada, Universidad Politécnica de Valencia, España.

Acuña M.E., Alvarez E.D. *PROPUESTA DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA PARA LA SEGURIDAD DEL PABELLON DE INGENIERIA CAMPUS UPAO-TRUJILLO*. Tesis de Licenciatura no publicada, UPAO, Trujillo, Perú.